بسم الله الرحمن الرحيم

أثر عدد البدائل في اختبار الاختيار من متعدد على تقديرات القدرة للأفراد وتقديرات الصعوبة للفقرات ودالة المعلومات للفقرات والاختبار

إعداد

إيمان صالح صلاح طعامنة

إشراف

الدكتور نضال كمال الشريفين

حقل التخصص - القياس والتقويم

تاريخ مناقشة الرسالة 2007/12/26م

قرار لجنة المناقشة

أثر عدد البدائل في اختبار الاختيار من متعدد على تقديرات القدرة للأفراد وتقديرات الصعوبة للفقرات ودالة المعلومات للفقرات والاختبار

إعداد

إيمان صالح صلاح طعامنة

بكالوريوس معلم مجال رياضيات، جامعة اليرموك، 2003 م

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تخصص القياس والتقويم التربوي في جامعة اليرموك، اربد الأردن.

وافق عليها

د. نضال كمال الشريفين.................................... رئيساً

أستاذ مساعد في القياس والتقويم التربوي، جامعة اليرموك

أ.د. أحمد عودة .... عضواً

أستاذ في القياس والتقويم التربوي، جامعة اليرموك

أ.د. غازي رواقه .... عضواً

أستاذ في مناهج التربية المهنية وأساليب تدريسها، جامعة اليرموك

د. إبراهيم يعقوب .... عضواً

أستاذ مشارك في القياس والتقويم التربوي، جامعة اليرموك

تاريخ مناقشة الرسالة 2007/12/26

الإهداء

إلى ملاكي الرحمة والدي ووالدتي اللذان أعطياني من حبهما ودعمهما الكثير.

إلى جميع إخوتي وأخواتي الذين قدموا لي الدعم والمساعدة .

إلى الغالي حمودة .

إلى كل من دعمني ووقف إلى جانبي . . .

أهدي جهدي المتواضع .

الباحثة

إيمان طعامنة

شكر و تقدير

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى اله وصحبة أجمعين. الحمد لله حمداً كثيراً الذي أعانني على إتمام هذه الرسالة، كما يسرني أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى أستاذي الفاضل الدكتور نضال الشريفين الذي تكّرم مشكوراً بالإشراف على هذه الرسالة والذي أعطى من وقته وجهده الكثير لإتمام هذا العمل، وله مني كل الاحترام والتقدير على ما قدمه لي من علم ومعرفة خلال فترة دراستي فكان نعم الموجّه الذي يقدم لي دائماً النصح والإرشاد والتشجيع، فأنا أعجز عن شكره ولكنني أسأل الله عز وجل أن يجعل ذلك في ميزان حسناته.

كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير لأساتذتي الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة، الأستاذ الدكتور أحمد عودة، والأستاذ الدكتور غازي رواقه، والدكتور إبراهيم يعقوب اللذين تفضلوا مشكورين بقبول مناقشة هذه الرسالة. وأقدم شكري واحترامي لأساتذتي الأفاضل في كلية التربية على ما قدموه لي من علم ومعرفة خلال فترة الدراسة. كما أتقدم بالشكر الجزيل للأستاذ عبد الحفيظ طعامنة الذي دقّق هذه الرسالة لغوياً، وكل المحبة والتقدير لأختي بثينه التي ساعدتني في تنسيق هذه الرسالة، فلهم مني كل الاحترام والتقدير.

كما أشكر السادة الأفاضل اللذين قاموا بتحكيم أداة الدراسة، ومديري ومديرات المدارس الحكومية، والطلبة الأعزاء ومعلميهم وأخص بالذكر المعلمة أميمه عبابنة، الذين ساهموا في إنجاح هذا العمل.

وكل الشكر والتقدير لكل من قدم لي العون والمساعدة، وجزاهم الله جميعاً عني خير الجزاء.

الباحثة

إيمان طعامنة

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة

فهرس الجداول

فهرس الأشكال

فهرس الملاحق

الملخص

طعامنة، إيمان صالح. أثر عدد البدائل في اختبار الاختيار من متعدد على تقديرات القدرة للأفراد وتقديرات الصعوبة للفقرات ودالة المعلومات للفقرات والاختبار. رسالة ماجستير، جامعة اليرموك 2007. (المشرف: د. نضال كمال الشريفين).

هدفت هذه الدراسة إلى بيان أثر عدد البدائل في اختبار الاختيار من متعدد على تقديرات القدرة للأفراد وتقديرات الصعوبة للفقرات ودالة المعلومات للفقرات والاختبار. ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثة ببناء اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد في مبحث الرياضيات (وحدتي الهندسة التحليلية والإحصاء والاحتمالات) للصف العاشر الأساسي، مؤلف من (40) فقرة بصورته النهائية، وله ثلاثة نماذج تختلف فقط في عدد بدائل فقراتها، فكانت ثلاثة بدائل لفقرات النموذج الأول، وأربعة بدائل لفقرات النموذج الثاني، وخمسة بدائل لفقرات النموذج الثالث.

تكونت عينة الدراسة من (600) طالبٍ وطالبةٍ بواقع (200) طالبٍ وطالبةٍ لكل نموذج من طلبة الصف العاشر الأساسي للعام الدراسي 2007/2006 في مدارس مديرية تربية اربد الأولى، موزعين على (3) مدارس تشمل (15) شعبة. تم تطبيق الاختبار على عينة الدراسة، وحللّت النتائج باستخدام البرمجيات (SPSS, BIGSTEPS, MINSTEPS)، حيث تم الحصول على تقديرات لقدرات الأفراد وتقديرات لقيم صعوبة الفقرات والأخطاء المعيارية في قياسها وإحصاءات الملاءمة لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة، كما تم تقدير معاملات الثبات للأفراد ومعاملات الثبات للفقرات ومعاملات صدق المحك بالإضافة إلى دالة المعلومات والكفاءة النسبية لكل نموذج.

أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α<0.05) بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقديرات معالم الصعوبة للفقرات وكذلك بين معاملات ثبات الأفراد تعزى لعدد البدائل، بينما كانت معاملات ثبات الفقرات متساوية، كما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α<0.05) بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقديرات معالم القدرة للأفراد حيث كانت التقديرات أكثر دقة لقدرات أفراد النموذج الأول منها لقدرات أفراد النموذج الثالث، وكذلك كانت التقديرات لقدرات أفراد النموذج الثاني أكثر دقة منها للنموذج الثالث، بينما لم تختلف دقة تقدير معالم القدرة لأفراد النموذجين الأول والثاني. وكذلك ظهرت فروق دالة إحصائيا بين معاملات صدق المحك حيث كان أعلى معامل صدق محك للنموذج الثاني (ذي الأربعة بدائل). بالإضافة إلى أن النموذج الثاني يعطي كمية معلومات أكثر عند مستويات القدرة المتوسطة، بينما عند مستويات القدرة المنخفضة والمرتفعة فكانت أعلى قيمة لدالة المعلومات للنموذج الثالث.

الكلمات المفتاحية: عدد البدائل، اختبار الاختيار من متعدد، نموذج راش، دالة المعلومات، صدق، ثبات، صعوبة، قدرة.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

المقدمة:

تعد الاختبارات من أهم الأدوات التي تزودنا بالبيانات التي يستند إليها في اتخاذ العديد من القرارات المهمة التي تخص الفرد والمجتمع، فالاختبار إجراء منظم لقياس عينة من سلوك الأفراد، وانتشر استخدام الاختبارات انتشاراً واسعاً في العديد من المجالات، حيث تصمم هـذه الاختبارات لأهداف متنوعة مثل اختيار شخص لوظيفة ما من بين مجموعة من المتقدمين لهذه الوظيفة، أو لأغراض التصنيف كتحديد مسار الطلاب بما يتناسب مع قـدراتهم ومهـاراتهم، وكذلك في تقويم تحصيل الطلبة من خلال الدرجات التي يحصلون عليهـا فـي الاختبـارات الصفية وغير ذلك الكثير (Allen &Yen, 1979). وعملية تقويم الأفراد تكتسب أهمية كبيـرة بقدر أهمية القرارات المبنية عليها، وبقدر خطورة القرارات الخاطئة التي يمكن أن تترتب على ذلك في المواقف والمجالات المتعددة على مستوى الفرد و المجتمع إلـى حـد قـد يـصعب معالجته، أو قد يحتاج علاجه إلى وقت طويل مما يعيـق عمليـة التنميـة ومواكبـة تطـور المجتمعات الأخرى، وللحصول على قرارات أكثر دقة يجب توفر معلومات صادقة ودقيقة من خلال التخطيط و الإعداد الجيد للاختبار (عودة،2002).

وهناك أشكال عديدة لهـذه الاختبـارات منهـا الاختبـارات ذات الإجابـة المنتقـاة والاختبارات ذات الإجابة المصاغة. ولفقرات الإجابة المنتقاة نماذج متعددة تـستخدم لقيـاس تحصيل الطلبة، ولكن فقرات الاختيار من متعدد تتمتع بانتشار واسع، وتـستخدم لأغـراض متنوعة، كما أشارت نتائج الأبحاث التي قارنت فقرات الاختيار من متعدد مع غيرها من أنواع

الفقرات مثل فقرات الصواب والخطأ وفقرات التكميل أن فقرات الاختيار من متعدد تستطيع قياس التحصيل بشكل أكثر صدقاً وثباتاً وأكثر كفاءة وفاعلية (Frisbie & Sweeney, 1982). ومما لاشك فيه أن فقرات الاختيار من متعدد من أكثر نماذج الأسئلة التي لها استخدام واسع في الاختبارات التحصيلية واختبارات الاستعداد، وعند بناء مثل هذه الاختبارات ينتج تساؤل هام عن عدد البدائل التي يجب أن تتضمنها كل فقرة، حيث أن زيادة عدد البدائل يؤدي إلى زيادة صعوبة الفقرة وثبات الاختبار كما أن فرصة التخمين تقل (Budescu & Nevo, 1985).

وقد تنبأ إيبل (Ebel,1969) من خلال الصيغة الرياضية التي طورها بأن التحسن في ثبات الاختبار الموضوعي يزداد بزيادة عدد البدائل من بديلين إلى ثلاثة، ولكن يكون هذا التحسن صغير عند زيادة عدد البدائل إلى أربعة أو أكثر. ومن خلال الدراسات التجريبية التي قام بها كل من كوستين (Costin,1972) وستراتون وكاتس (Straton & Catts,1980) وجدوا بأن الاختبار المكون من ثلاثة بدائل أكثر ثباتاً من بديلين أو أربعة أو خمسة بدائل لكل فقرة من فقرات الاختبار.

وقد أظهرت الدراسات السابقة (Budescu & Nevo, 1985 ;Costin, 1972 ;Ebel,1969 (Straton & Catts,1980;) أنه لا يوجد اتفاق على العدد المثالي للبدائل، كما أنها لم تأخذ بعين الاعتبار التفاعل بين أثر عدد البدائل لكل فقرة وقدرة الطالب و التأثيرات التي يمكن أن تحدثها على ثبات الاختبار، كما أن هذه الدراسات قامت بتحليل البيانات المستمدة من الاختبارات في ضوء النظرية لتقليدية التي خدمت المختصين في القياس ومستخدمي الاختبار بشكل جيد لفترة طويلة ولكن عانت هذه النظرية من بعض جوانب القصور (Hambleton & Swaminathan, 1985)، لذا طوّرت نظرية الاستجابة للفقرة (Item Response Theory) للتغلب على جوانب القصور هذه باعتبارها بديلاً يتمتع بمجموعة من الميزات، وقد انبثق عنها مجموعة من النماذج

منها النموذج اللوجستي أحادي المعلمة (نموذج راش)، والنموذج اللوجستي ثنائي المعلمة، والنموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة.

ويرى وتريفسان وساكس وميشيل (Trevisan, Sax & Michael, 1991) أن التنبؤ بدرجات الأفراد على الاختبار يكون أكثر دقة إذا ربطنا ذلك بمستويات القدرة حيث وجدوا أن الاتجاه المفضل لعدد البدائل هو أربعة بدائل، يليه ثلاثة بدائل، ثم خمسة بدائل للطلبة ذوي القدرة المنخفضة، أما بالنسبة لذوي القدرة المرتفعة وذوي القدرة المتوسطة لا يوجد تفضيل لعدد معين من البدائل، حيث لم توجد فروق دالة إحصائياً وكان العدد المثالي للبدائل عبر مجموعات القدرة هو ثلاثة بدائل وذلك باستخدام النموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة.

أما في دراسة جريين وساكس وميشيل (Green, Sax & Michael, 1982) تم مقارنة اختبارات الاختيار من متعدد ذات الثلاثة بدائل, وذات الأربعة بدائل, وذات الخمسة بدائل, حيث وجدت فروق دالة إحصائيا لمعاملات ثبات الاختبار لذوي القدرة المنخفضة والمتوسطة فقط بتفضيل أربعة بدائل، بينما لذوي القدرة المرتفعة لم يوجد فروق دالة إحصائيا. ومن الواضح أن هذه الدراسات أخذت بعين الاعتبار التفاعل بين قدرة الفرد و عدد البدائل و أثره على ثبات وصدق الاختبار.

ولكن تأتي أهمية هذه الدراسة من أنها تهدف لمعرفة أثر عدد البدائل على متغيري صعوبة الفقرة و دالة المعلومات للفقرات والاختبار بالإضافة إلى قدرة الفرد، حيث تم تحليل البيانات المستمدة من نماذج الاختبار بطريقة أكثر موضوعية وهي استخدام النموذج اللوجستي أحادي المعلمة (نموذج راش) الذي يكسب الدراسة أهمية أخرى لما يتميز به من إمكانية تقدير صعوبة الفقرات بطريقة مستقلة عن قدرات الأفراد، وكذلك تقدير قدرات الأفراد بطريقة

مستقلة عن صعوبة الفقرات. كما انه يلاحظ من الدراسات السابقة الذكر أنه لا يوجد اتفاق على عدد مثالي للبدائل.

الإطار النظري للدراسة:

قسم غرونلند ولين (Gronlund & Linn, 1990) الفقرات التي تستخدم في الاختبارات المدرسية إلى قسمين رئيسين هما؛ الفقرات الموضوعية التي تتطلب من المفحوص الإجابة إجابة قصيرة، أو اختيار الإجابة الصحيحة من بين عدد من البدائل. وأسئلة الاختبار المقالية التي تتطلب من المفحوص أن يصوغ الإجابة. أما بالنسبة لفقرات الاختبارات الموضوعية فهي تتضمن أنواعاً مختلفة و متنوعة يمكن تصنيفها إلى نوعين؛ النوع الأول الذي يتطلب من المفحوص أن يعطي الإجابة، والنوع الثاني الذي يتطلب من المفحوص أن يختار الإجابة من عدد معطى من البدائل، قد يكون بديلين مثل فقرات الصواب و الخطأ، أو أكثر من بديلين مثل فقرات الاختيار من متعدد. وأسئلة المزاوجة التي يطلب فيها من المفحوص المطابقة بين مجموعة المقدمات و مجموعة الاستجابات. ويتحدد نوع الفقرات المناسبة تبعا لخصائص كل منها، ونوع مخرجات التعليم التي نريد قياسها. فبعض الأهداف التعليمية تناسبها الفقرات الموضوعية وتكون فعالة أكثر، بينما الأسئلة المقالية تكون مرضية ومقنعة أكثر بالنسبة لأهداف أخرى.

وقد أشار عودة (2002) إلى أن الفقرات التي تستخدم في غرفة الصف تختلف في درجة فعاليتها في قياس الأهداف المختلفة، وفي سهولة إعدادها، وموضوعية تصحيحها. ومن العوامل التي ترجح استخدام نوع دون آخر من الفقرات طبيعة المادة الدراسية أو نوع المحتوى، ومستوى العبارة الهدفية، بالإضافة إلى الغرض من الاختبار، وعمر الطلبة الذين سيجيبون عن الاختبار، وعددهم الذي يرتبط بالزمن المتوفر للتصحيح، وأثر التخمين على دقة

النتائج وثباتها عند الإجابة عن الأسئلة الموضوعية مقارنة بأثر التورية و ذاتية التصحيح عند الإجابة عن الأسئلة الإنشائية.

وتتكون كل فقرة من فقرات الاختيار من متعدد من متن، ويتبعه بدائل للإجابة ثلاثة أو أكثر، و أحد هذه البدائل هو الإجابة الصحيحة، و باقي البدائل عبارة عن مموهات، حيث يختار الطالب من بينها الإجابة الصحيحة أو الأكثر صحة. وتقل فرصة التخمين بزيادة عدد البدائل، ولكن زيادة عدد البدائل يجب أن يرافقه إعداد جيد للاختبار، لأن الطلبة الذين يخمنون الإجابة التي لا يعرفونها، من خلال معرفتهم الجزئية أو تخميناً عشوائياً، تصبح درجاتهم على الاختبار أعلى من درجاتهم الحقيقية، ويقلل التخمين من ثبات الاختبار.

إن للمتن وظيفتين رئيسيتين هما؛ إظهار المشكلة التي يطلب من الطالب اختيار الإجابة الصحيحة لها، كما أنه يشكل إطاراً مرجعياً للإجابة. ويمكن أن يعبر عن المشكلة التي في المتن على شكل سؤال، أو على شكل جملة خبرية بحاجة إلى تتمه، أو على شكل جملة خبرية كاملة، وعلى الأغلب استخدام شكل السؤال للمتن هو الأسهل للطالب ولكن عند اختيار أي شكل من الأشكال الثلاثة السابقة يجب مراعاة البساطة والوضوح و الفاعلية (Adkins, 1974; Gronlund & Linn,1990 ;Marshall & Hales, 1971).

ويفضل كتابة المتن على شكل سؤال مباشر لأسباب متعددة وهي؛ سهولة كتابته، كما أنه يساعد على وضع المشكلة كاملة بشكل واضح في المتن، بالإضافة إلى أن الطلبة يألفون المتن على شكل سؤال أكثر من أي شكل آخر، كما وتجنبنا مشكلة أن يختار الطالب الإجابة التي تتناسب قواعدياً مع المتن، وتتطلب مهارة في القراءة أقل لفهم المشكلة(McMillan,2004).

أما المموهات فان الهدف منها هو إبعاد تفكير المفحوص عن الإجابة الصحيحة، و بيان نقص المعلومات لدى المفحوص اللازمة لاختيار البديل الصحيح، ومن فوائدها أيضاً

التعرف على الضعف المفهومي والأخطاء الشائعة لدى الطلبة التي أدت إلى اختيار البديل غير الصحيح ليستطيع المعلم معالجة هذه الأخطاء. وهذه المموهات يجب أن تكون جاذبة لـبعض الطلبة مثل الإجابة الصحيحة، وكل مموّه يجب أن يختاره بعض الطلبة، أمّا إذا استبعده جميع الطلبة ولم يختَره أحد، يجب استبعاده لأنه لا يكون له علاقة بالمتن.

ومن العوامل المرتبطة بقبول المموهات هو تجانسها، فإذا كانت جميعها متجانسة مع المعلومة المراد قياسها فمن المحتمل أن تؤدي هذه المموهات المطلوب لان تجانسها يقلل من فاعلية استبعاد أي منها عند الطلبة بسهولة، و هذا بالطبع يزيد من مستوى صعوبة الفقرات، و يعتمد تجانس المموهات على عمر المفحوص فالمموهات التي تكون متجانسة بالنسبة للطلبة في عمر معين، قد لا تكون متجانسة لطلبة بعمر أكبر، ومن السهل استبعاد أي منها بسهولة والتوصل إلى الإجابة الصحيحة. وعند اختيار المموهات يجب أن لا نتجاهل خبرة الطلبة التعليمية بحيث لا يكون هذا المموّه غريب بالنسبة للطالب ولا يستطيع فهم معناه لأن هذا يؤدي إلى خطأ في إجابته، فالهدف من المموهات ليس خداع الطالب لذلك يجب أن لا يثير المموّه الغموض لدى الطالب. و معظم فقرات الاختيار من متعدد تحتوي على أربعة أو خمسة بدائل، ولكن أن يكون هناك مموّه واحد جيد أفضل من أكثر من مموّه ضعيف، لأن وضع مثل هذه المموّهات الضعيفة فيه إضاعة لوقت باني الاختبار، كما يؤثر ذلك على صدق الاختبار (Adkins,1974; Gronlund & Linn,1990 ; Hales,1971).

وتتصف فقرات الاختيار من متعدد بالمرونة بحيث يمكن تحويله إلى جميع أنواع الفقرات من نوع الاختيار، وهي لا تعتمد على قدرة الطالب على الكتابة والتي يمكن قياسها باختبار آخر، ويجب أن يعرف الطالب الإجابة الصحيحة حتى يحصل على درجة الفقرة بينما فقرات الصواب والخطأ مثلا يمكن أن يقدّر الطالب بأن الإجابة خاطئة ويحصل على درجة

الفقرة وهو لا يعرف الإجابة الصحيحة لهذه الفقرة، كما أن ثباتها عالٍ مقارنة بفقرات الصواب والخطأ لأن عدد البدائل يزداد من بديلين وهما إما الصواب أو الخطأ إلى أربعة أو خمسة بدائل في اختبارات الاختيار من متعدد، وبذلك تقل فرصة التخمين للإجابة الصحيحة وبالتالي يزداد ثبات الاختبار. ورغم تفوق هذا النوع من الفقرات ببعض الخصائص إلا أن لها بعض المحددات وهي صعوبة إيجاد عدد كافٍ من المموّهات بحيث تكون مقبولة وخاصة للطلبة في المراحل الأساسية بسبب محدودية المفردات والمعلومات التي يعرفونها في موضوع الاختبار وخاصة عندما لا تتوافر الخبرة الكافية لدى باني الاختبار (Adkins,1974; Gronlund & Linn,1990 ; Hales,1971).

وتتميز فقرات الاختيار من متعدد بأنها تقيس مخرجات التعلم البسيطة بشكل أكثر فاعلية من فقرات الصواب و الخطأ وفقرات الإجابة القصيرة و المزاوجة، بالإضافة إلى أنها يمكن أن تقيس مخرجات تعليمية متنوعة في مستوى الفهم و التطبيق (Gronlund & Linn, 1990). بالإضافة إلى استخدامها بشكل كبير في بناء الاختبارات المقننة، واستخدامها الواسع في الاختبارات المدرسية من إعداد المعلم (Marshal & Hales, 1971). بالإضافة إلى موضوعيتها وسهولة تصحيحها، وهي جيدة لتدريب الطلبة على هذا النوع من الفقرات التي توجد بكثرة في الاختبارات المقننة. ولكن لها بعض السلبيات؛ فكتابتها صعبة وتحتاج إلى وقت طويل مقارنة بأنواع الفقرات الموضوعية الأخرى وخاصة كتابة المموّهات الجيدة، فمعظم المعلمين لا يجدون صعوبة كبيرة في كتابة مموّه أو اثنين جيدين ولكن المموّهين الثالث والرابع قد لا يكونان جيدين ويستطيع الطالب استثناءَهما بسهولة، وهذا يزيد احتمالية أن يخمّن الطالب الإجابة الصحيحة (McMillan, 2004).

ومن جوانب ضعفها أيضاً أن الطلبة يحتاجون فقط لمعرفة الإجابة الصحيحة ولا يكتبونها بأنفسهم. ورغم ذلك تم في السنوات الأخيرة بناء اختبارات بفقرات الاختيار من متعدد تقيس مهارات ومعارف متنوعة وبذلك تكون أداة مفيدة للتقييم المدرسي(Popham, 2004).

ومن أهم أدوات التقييم المدرسي الاختبارات التحصيلية التي تم بناء عدد لا يحصى منها بالاعتماد على النظرية التقليدية التي انتشر استخدامها خلال القرن العشرين واعتمادها في تفسير درجات هذه الاختبارات وتحليل نتائجها، حيث خدمت المختصين لفترة طويلة من الزمن. ولكن يبقى هناك العديد من جوانب القصور في طرق بناء الاختبارات وطرق تقييمها بالاعتماد على هذه النظرية وفق ما أشار إليها هامبلتون وسواميناثان (Hambleton & Swaminathan,1985) وهي:

1. طرق تحليل الفقرات :

أن إحصائيات الفقرات الشائع استخدامها مثل الصعوبة والتمييز تعتمد على عينة المفحوصين المستخدمة للحصول على هذه الإحصائيات التي تؤثر بدورها على متوسط مستويات القدرة، ومدى درجات القدرة في عينة المفحوصين. فعلى سبيل المثال تكون مستويات صعوبة الفقرات مرتفعة إذا كان مستوى قدرات أفراد العينة المختارة مرتفعاً مقارنة بمتوسط مستويات القدرة في المجتمع، بينما تكون مستويات صعوبة الفقرات منخفضة في حالة انخفاض مستوى قدرات أفراد العينة. وأيضاً تمييز الفقرات يتجه للزيادة عند تقديره من عينة من المفحوصين غير المتجانسين في قدراتهم أكثر من العينة التي يكون أفرادها متجانسي القدرة وذلك بسبب التأثير المعروف لعدم تجانس المجموعة على معاملات الارتباط. وهذا يعني أن إحصائيات الفقرة مفيدة فقط في اختيار الفقرات عند بناء الاختبارات لمجتمع المفحوصين المشابه جدا لعينة المفحوصين التي حصلنا منها على هذه الإحصائيات. أما فيما

يتعلق بثبات درجات الاختبار فانه يرتبط بشكل مباشر بتغير درجات الاختبار لعينة المفحوصين.

2. تفسير درجات الاختبار:

درجات الأفراد في الاختبار تعتمد على عينة الفقرات التي اشتمل عليها الاختبار فدرجاتهم تختلف باختلاف عينة فقرات الاختبار، كما أن الاختبارات المبينة على أساس النظرية التقليدية تناسب الطلبة ذوي القدرات المتوسطة عند اختيار فقرات الاختبارات معيارية المرجع، لذلك لا يزودنا الاختبار بتقدير دقيق لقدرات المفحوصين ذوي القدرات المرتفعة أو المنخفضة.

3. من المفاهيم الأساسية في النظرية التقليدية مفهوم ثبات الاختبار الذي يعرّف على أساس نماذج الاختبارات المتوازية التي من الصعب الحصول عليها عملياً لأن استجابات الأفراد قد تتأثر في التطبيق الثاني للاختبار بعوامل متعددة مثل النسيان أو تعلم مهارات جديدة بالإضافة لتغير مستوى القلق و الدافعية لديهم.

4. خصائص الخطأ المعياري للقياس:

تفترض النظرية التقليدية تساوي تباين خطأ القياس لجميع المفحوصين ولكن من الملاحظ أن بعض الأفراد يكون أداؤهم متّسقاً أكثر من غيرهم وهذا التجانس أو الاتساق يتغير بتغير القدرة، فأداء المفحوصين مرتفعي القدرة على نماذج متوازية من الاختبار من المتوقع أن يكون أكثر تجانس من أداء المفحوصين متوسطي القدرة.

بالإضافة إلى ذلك عجزت النظرية التقليدية عن تزويدنا بحلول مرضية للكثير من مشاكل الاختبارات مثل تحيز الفقرات، ومعادلة درجات الاختبار و بنوك الأسئلة، و الاختبارات محكية المرجع و غيرها. لذا طوّرت نظرية الاستجابة للفقرة (IRT) لتلافي هذا

العجز و التقصير وذلك كونها تتمتع بمجموعة من الميـزات التـي أشـار إليهـا هـامبلتون وسواميناثان (Hambleton & Swaminathan, 1985) كما يلي:

1. بافتراض وجود مجموعة كبيرة من الفقرات التي تقيس نفس السـمة فـان تقـدير قدرات المفحوصين مستقلة عن عينة فقرات الاختبار التي تطبق على المفحوصين(Item-Free).

2. بافتراض وجود مجتمع كبير من المفحوصين فان تقدير إحصائيات الفقرة لفقـرات الاختبار كالصعوبة والتمييز مستقلة عـن عينـة المفحوصـين المختـارة بهـدف معـايرة الفقرات (Person - Free).

3. يوجد إحصائي يشير إلى الدقة في تقدير قدرة كل فرد مثل الخطأ المعياري للتقدير (Standard Error of Estimation) وهذا الإحصائي مختلف من فرد لآخر.

إن الهدف من أي نظرية قياس هو وصف كيفية الاستدلال على سمة أو خاصية غيـر ملاحظة مقيسه بالاختبار من خلال استجابات المفحوصين على فقـرات الاختبـار، ونظريـة الاستجابة للفقرة ربطت بين أداء المفحوص الملاحظ على الاختبار وبـين القـدرة أو الـسمة المفترضة لتفسير هذا الأداء من خلال نموذج رياضي يقوم هذا النموذج على افتراضات يجب أن تتوافر في البيانات التي سيطبق عليهـا النمـوذج وهـذه الافتراضـات (Hambleton & Swaminathan , 1985) هي :

1. افتراض أحادية البعد (Unidimensionality):

إن الافتراض الشائع لنظرية الاستجابة للفقرة أن قدرة أو سمة واحدة فقط تفـسر أداء المفحوص على الاختبار ونماذج الاستجابة للفقرة التي تقوم على هذا الافتراض يـشار إليهـا بأنها نماذج أحادية البعد أما النماذج التي تفترض وجود أكثـر مـن سـمة تكمـن وراء أداء المفحوص فإن هذه النماذج تسمى متعددة الأبعاد. ومن الممكن أن يكون الاختبار أحادي البعد

في مجتمع معين ومتعدد الأبعاد في مجتمع آخر، فإذا افترضنا اختبار معين متحيزاً ثقافياً بشكل كبير فان هذا الاختبار يمكن أن يكون أحادي البعد لكل المجتمعات التي لها نفس الخلفية الثقافية التي يتحيز لها الاختبار، ولكن عندما يطبق الاختبار على مجتمعات بثقافات مختلفة يمكـن أن يمتلك الاختبار أكثر من بعد واحد لتفسير الأداء على هذا الاختبار.

ومن الجدير بالذكر أن افتراض أحادية البعد لا يمكن تحقيقه بشكل صارم لأن هنـاك عوامل أخرى قد يكون لها بعض التأثير على أداء الفرد على الاختبار مثل عوامل الإدراك و الشخصية، وظروف تطبيق الاختبار، ومستوى الدافعية، وقلق الاختبار وغيرها، بالإضافة إلى القدرة المسيطرة وهي التي تقاس بفقرات الاختبار.

ونعني بافتراض أحادية البعد أنه إذا كانت التوزيعات المشروطة لدرجات الاختبار عند مستوى قدرة معين لمجتمعات فرعية عدة متطابقة فان الاختبار أحادي البعد، أما إذا كان هناك اختلاف ملحوظ بين هذه التوزيعات فان هناك قدرة أخرى تؤثر على الأداء غير القدرة التـي تقاس بفقرات الاختبار. وقد أشار هتي (Hattie,1985) إلى عدد من المؤشرات التي تـستخدم للدلالة على أحادية البعد وقد تم تصنيفها في عدة مؤشرات هي:

– مؤشرات تعتمد على نمط الاسـتجابة (Indices based on answer patterns) ومـن أمثلتها: معامـل اسـترجاع جتمـان (Guttman)، أو مـا يعـرف بمعامـل الاسـترجاع أو الإعادة (Reproducibility Coefficient)، ومؤشر التجانس (Index of Homogeneity)، ومؤشر جريين (Green Index).

– مؤشرات تعتمد على الثبات (Indices based on reliability)، ومن أمثلتـه: معامـل ثبات كرونباخ α (Gronbach α)، أو معامل كودر-ريتشاردسون كحالة خاصة من كرونباخ α،

ومعامل ارتباط الفقرة مع الاختبار الكلي (Item Total Correlation)، وكذلك متوسط معاملات الارتباط الداخلية للفقرات (Inter-Item Correlation).

- مؤشرات تعتمد على المكونات الرئيسية (Indices based on principal Components) وهي مؤشرات تعتمد على التحليل العاملي (Indices based on factor analysis).

- مؤشرات تعتمد على نماذج السمات الكامنة (Indices based on latent trait models) ،بمعنى أنه إذا كانت هناك مجموعة من الفقرات وطابقت الاستجابات عليها نموذج راش، فان ذلك دليل على أن هذه الفقرات تمثل أحادية البعد.

2. افتراض الاستقلال الموضعي (Local Independence):

هذا الافتراض مكافئ لافتراض أحادية البعد وهو يعني أن استجابات المفحوصين على الفقرات المختلفة في الاختبار مستقلة إحصائياً، أي أن أداء المفحوص على فقرة معينة يجب أن لا تؤثر سلباً أو إيجاباً على أدائه على أي فقرة أخرى في الاختبار، أي أن لا يتضمن محتوى أي فقرة إشارة أو توضيح لإجابة الفقرات الأخرى في الاختبار. وعندما يتحقق افتراض الاستقلال الموضعي لفقرات الاختبار فان احتمالية إجابة كل مفحوص على أي زوج من الفقرات هو حاصل ضرب احتمال إجابة المفحوص على كل فقرة منهما على حدة.

3. افتراض منحنى خصائص الفقرة (Item Characteristic Curve):

منحنى خصائص الفقرة دالة رياضية تربط العلاقة بين احتمالية إجابة المفحوص على فقرات الاختبار التي تشكل هذه الفقرة إحدى فقراته. وهي دالة متزايدة بحيث يزداد احتمال إجابة المفحوص على الفقرة إجابة صحيحة بزيادة قدرته التي تعبر عن مقدار السمة لديه، ويمكن وصف منحنى خصائص الفقرة بأنه الانحدار غير الخطي لدرجة الفقرة على السمة أو

القدرة التي تقاس بالاختبار. ويتم وصف منحنى خصائص الفقرة بعدد من المعالم يختلف عددها باختلاف نموذج الاستجابة للفقرة، ومن الشائع أن يكون عددها واحداً أو اثنين أو ثلاثة.

4. التحرر من السرعة في الأداء (Speededness):

إن الافتراض الضمني عند استخدام جميع نماذج الاستجابة للفقرة هو أن الاختبارات التي ستطابق النماذج لم تطبق تحت شرط السرعة. أي أن المفحوصين الذين يفشلون في الإجابة عن فقرات الاختبار يرجع ذلك إلى محدودية قدرتهم وليس بسبب عدم تمكنهم محاولة حل جميع الفقرات ضمن وقت الاختبار. وهذا الافتراض متضمن في افتراض أحادية البعد لأنه عندما تؤثر السرعة على الأداء في الاختبار فان هناك سمتين تؤثران على الأداء في الاختبار هما سمة السرعة في الأداء، والسمة التي تقاس بمحتوى الاختبار. ويمكن تقييم هذا الافتراض من خلال حصر عدد الأفراد الذين فشلوا في إنهاء مجموعة فقرات الاختبار المطبقة ضمن الوقت المحدد للاختبار.

وقد انبثق عن نظرية الاستجابة للفقرة مجموعة من النماذج؛ نماذج أحادية البعد وهي التي تفترض وجود قدرة واحدة تفسر أداء الفرد في الاختبار، ونماذج متعددة الأبعاد وهي التي تفترض وجود أكثر من قدرة واحدة تفسر هذا الأداء. ومن طرق تصنيف النماذج أحادية البعد كما أشار هامبلتون وسوامينثان (Hambleton & Swaminathan,1985) هو تصنيفها تبعاً لاستجابات المفحوصين، ومستويات الاستجابات الشائعة هي: ثنائية التدريج (Dichotomous)، ومتعددة التدريج (Polytomous)، واستجابات متصلة (Continuous). وعبر السنوات أصبحت فقرات اختبار الاختيار من متعدد – التي هي من نوع ثنائية التدريج – الأسلوب الرئيس من ضمن الأساليب التي تستخدم لتقييم التعليم. ولقد تم تطوير نماذج استجابة للفقرة تختص بالفقرات ثنائية التدريج يكمن الاختلاف الرئيس بينها في عدد المعالم التي تمثل النموذج، فقد

يوصف النموذج بمعلم واحد أو معلمين أو ثلاثة معالم أو أكثر، وبذلك يمكن تقسيمها كما أشار (Hambleton & Swaminathan, 1985; Hulin, Drasgow & Parsons, 1983) إلى:

1. **نموذج ثلاثي المعلمة:** منحنيات خصائص الفقرة لهذا النموذج لها الصورة العامة التالية:

$$p_i(\theta) = C_i + \frac{1 - C_i}{1 + e^{-Dai(\theta - b_i)}} \ldots\ldots\ldots\ldots (i = 1,2,\ldots.n) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

حيث:

$P_i(\theta)$: احتمال إجابة الفرد الذي مستوى قدرته (θ) بشكل صحيح عن الفقرة (i).

a_i: ميل منحنى خصائص الفقرة عند نقطة انعطاف المنحنى (معلم تمييز الفقرة) .

b_i : النقطة التي تقع على متصل القدرة عندما يكون ميل منحنى خصائص الفقرة أكبر ما يمكن (معلم الصعوبة للفقرة).

c_i: خط التقارب السفلي لمنحنى خصائص الفقرة الذي يمثل احتمالية إجابة المفحوصين بأقل قدرة إجابة صحيحة على الفقرة (معلم التخمين للفقرة).

D : ثابت ويساوي 1.7 تقريبا (عامل تدريج).

e : الأساس اللوغاريتمي الطبيعي وهو يساوي 2.7 تقريبا .

ويمكن أن تختلف هذه المنحنيات في ميلها (معلم التمييز)، وموقعها على متصل السمة (معلم الصعوبة)، وخط التقارب السفلي لمنحى خصائص الفقرة (معلم التخمين)، وبذلك يعتبر أكثر النماذج عمومية لأنة يسمح باختلاف معالم الفقرة الثلاثة.

2.**نموذج ثنائي المعلمة** : وهو حالة خاصة من النموذج ثلاثي المعلمة وذلك لأنه لا يأخذ باعتباره معلم التخمين كعامل مؤثر على أداء المفحوص على الاختبار، حيث يفترض أن الطلبة ذوي القدرة المنخفضة لم يمكنهم التخمين من الإجابة عن الفقرات الصعبة إجابة

صحيحة، وبذلك يفترض النموذج أن معلم التخمين يساوي (صفر)، وأن منحنيات خصائص الفقرة تختلف في ميلها حيث أن بعض المنحنيات تتزايد بشكل أسرع من الأخرى وبالتالي الفقرات المناظرة لهذه المنحنيات تميّز بشكل أكبر من المنحنيات الأخرى، كما وتختلف في موقعها على متصل السمة أي أن بعض الفقرات أكثر صعوبة من الأخرى، وبالتالي يسمح هذا النموذج باختلاف معلمي التمييز و الصعوبة و يعطى بالعلاقة التالية:

$$p_i(\theta)=\frac{1}{1+e^{-Dai(\theta-b_i)}}............(i=1,2,....n)..........................(2)$$

3. **نموذج المعلمة الواحدة (نموذج راش):** يعتبر هذا النموذج من أبسط هذه النماذج وأكثرها شهرة، والدالة الرياضية التي تعبر عنه تربط بين احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة على الفقرة ومعلم صعوبة الفقرة فقط ولذلك يسمى بالنموذج أحادي المعلمة، كما ويطلق عليه نموذج راش نسبة إلى العالم راش الذي طور هذا النموذج.

ومنحنيات خصائص الفقرة لهذا النموذج تختلف فقط في موقعها على متصل السمة، وبالتالي الفقرات تختلف فقط في صعوبتها. ويعد هذا النموذج حالة خاصة من النموذج ثلاثي المعلمة حيث يفترض أن جميع الفقرات تتساوى في قوتها التمييزية، كما يفترض أن التخمين يساوي (صفراً). ولذلك يمتلك هذا النموذج خصائص تجعل له خصوصية لاستخدامه ومنها أنه يتضمن أقل عدد من معالم الفقرة، وهذا يسهل التعامل معه لأن مشكلة تقدير هذه المعالم أقل إلى حد كبير من النماذج الأكثر عمومية.

وكل فقرة في هذا النموذج تحتل موقعا معيناً على متصل السمة وبالتالي كل فقرة لها منحنى خصائص الفقرة الخاص بها، ومنحنى خصائص الفقرة المناظر لفقرة معينة ليس من الضروري أن يكون مشابهاً لمنحنى خصائص الفقرة المناظر لفقرة أخرى، بينما النظرية التقليدية تفترض أن جميع الفقرات لها نفس منحنى خصائص الفقرة. ويمكن تعريف منحنى

خصائص الفقرة المناظر لفقرة ما من خلال موقع الفقرة على متصل السمة، فإذا كان موقع الفقرة (i) على متصل السمة هو(bi) (صعوبة الفقرة)، وموقع المفحوص على نفس متصل السمة هو(θ) (قدرة المفحوص)، فان احتمالية الإجابة الصحيحة على هذه الفقرة يعبر عنها بالفرق بين موقع كل من الفقرة والمفحوص على متصل السمة (θ – bi). والدالة الرياضية التي تمثل هذه الاحتمالية يعبر عنها كالتالي:

$$p_i(\theta) = \frac{1}{1+e^{-Da(\theta-b_i)}} ....(i = 1,2,.....n)...........................(3)$$

ويعتبر منحنى خصائص الفقرة دالة متزايدة للفرق بين موقعي الفقرة والمفحوص على متصل السمة، فالمفحوص الذي يحتل موقعا أقل من موقع الفقرة يمتلك احتمالية قليلة للإجابة عن الفقرة إجابة صحيحة مقارنة بالمفحوص الذي يحتل موقعا أكبر من موقع الفقرة (Hashway, 1978).

ويتميز نموذج راش بإمكانية تقدير صعوبة الفقرات بطريقة مستقلة عن قدرات الأفراد، وكذلك يمكن تقدير قدرات الأفراد بطريقة مستقلة عن صعوبة الفقرات، والتفاعل بين قدرة الفرد وصعوبة الفقرة هو الذي يحدد احتمال توصل الفرد إلى الإجابة الصحيحة عن الفقرة (علام، 1995)، كما أن هناك ميزات عملية لنموذج راش تميزه عن نموذج المعلمتين والثلاثة معالم منها سهولة مطابقة البيانات للنموذج المستخدم، كما أنه لا حاجة لاشتقاق أوزان الفقرات للحصول على مجموع العلامة النهائية لإعطاء أكبر قدر من المعلومات حول السمة الكامنة، بالإضافة إلى سهولة التعامل مع هذا النموذج (Allen & Yen, 1979).

ونموذج راش هو ميزان لوغاريتمي وحدة القياس المستخدمة لقياس قدرة الأفراد وصعوبة الفقرات هي وحدة الترجيح اللوغاريتمي (Logit)، وبالتالي قدرة الفرد هي اللوغاريتم الطبيعي لترجيح الإجابات الصحيحة على الفقرات من النوع الذي استخدم في تعريف نقطة

صفر ميزان صعوبة الفقرات، وصعوبة الفقرة هي اللوغاريتم الطبيعي لترجيح الإجابة الخطأ على هذه الفقرات للأفراد الذين تقع قدراتهم عند نقطة صفر ميزان القدرة (علام، 2005). ونستطيع من خلال صعوبة الفقرة (bi) أن نحدد موقع الفقرة على متصل السمة، وتعرّف صعوبة الفقرة بأنها القيمة على متصل السمة التي يكون عندها احتمال إجابة المفحوص على الفقرة (i) إجابة صحيحة هو (50%) وعندما تكون (bi=θ) هذا يعني أن قدرة المفحوص تساوي صعوبة الفقرة، وعندما تكون (bi<θ) أي تكون قدرة الفرد أعلى من صعوبة الفقرة وبالتالي يكون لديه احتمالية أكبر من (50%) لإجابة الفقرة وكذلك إذا كانت قدرة المفحوص أقل من صعوبة الفقرة (bi>θ) فان للمفحوص احتمالية أقل من (50%) لإجابة الفقرة. وتكون صعوبة الفقرة بشكل عام هي قيمة (θ) المقابلة لاحتمالية الإجابة (50%) ((0.05=Pi(θ)) (Allen & Yen,1979). وبالاعتماد على نموذج راش في تحليل نتائج الاختبار يجب مراعاة قضيتين أساسيتين هما: أن يزيد احتمال الإجابة الصحيحة عن فقرة معينة في الاختبار بزيادة قدرة الفرد، وان احتمال أن يجيب فرد إجابة صحيحة عن فقرة سهلة أكثر من احتمال أن يجيب إجابة صحيحة عن فقرة صعبة. وفي حالة تساوي قدرة الفرد مع صعوبة الفقرة فان احتمال أن يجيب الفرد عن هذه الفقرة إجابة صحيحة يساوي (0.5) (علام، 1995).

بعد اختيار أحد نماذج الاستجابة للفقرة لمجموعة معينة من البيانات يجب تقدير معالم الفقرات و الأفراد، ومن أشهر أساليب التقدير تلك المعتمدة على دالة الأرجحية، و الفكرة الرئيسية التي تقوم عليها دالة الأرجحية لتقدير معلمة معينة هي ببساطة اختيار القيمة التي تجعل البيانات الملاحظة مطابقة بشكل كبير للنموذج المختار، فإذا افترضنا فقرة ثنائية التدريج بحيث أن الإجابة الصحيحة تأخذ العلامة (1) والإجابة الخاطئة تأخذ العلامة (0)، وحاول الإجابة عن هذه الفقرة(25) مفحوص (17) منهم أجابوا إجابة صحيحة و (8) أجابوا إجابة

خاطئة، بحيث أن إجابة كل مفحوص على الفقرة مستقلة عن إجابات الآخرين، فإن دالة الأرجحية (L) هي حاصل ضرب احتمالات إجابات المفحوصين كالتالي:

$$L = P^{17}Q^{8}$$

بحيث أن :

P : احتمال الإجابة إجابة صحيحة عن الفقرة (صعوبة الفقرة) .

Q : احتمال الإجابة إجابة خاطئة عن الفقرة .

وبالتالي قيمة (P) التي تعظم هذه الدالة وتجعل قيمتها أكبر ما يمكن هي التقدير لصعوبة الفقرة (Hulin, Dragow, & Parson,1983) .

ومن الجدير بالذكر أن البرنامج المستخدم (BIGSTEPS) يستخدم طريقة (PROX) ثم طريقة الأرجحية القصوى غير المشروطة (Unconditional Maximum Likelihood) (UNCON) والتي تسمى أيضاً طريقة الأرجحية القصوى المشتركة (Joint Maximum Likelihood (JML) بصفة تتابعيه لتقدير معالم القدرات للأفراد ومعالم الصعوبة للفقرات (Linacre & Wright, 1993) وفيما يلي توضيح لكل منهما:

- طريقة (PROX) : وتهدف هذه الطريقة إلى تحويل استجابات أفراد العينة عن فقرات الاختبار إلى قيم تقديرية متحررة لكل من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد وذلك وفقاً للخطوات التالية:

1. إعداد مصفوفة البيانات الخاصة بفقرات الاختبار والتي تبين توزيع الدرجات التي حصل عليها كل فرد من أفراد العينة على كل فقرة وهي إما واحد (إذا كانت الإجابة صحيحة) أو صفر (إذا كانت الإجابة خاطئة).

2. استبعاد الأفراد الذين أجابوا عن جميع الفقرات إجابة صحيحة والذين أجابوا عن جميع الفقرات إجابة خاطئة، وكذلك الفقرات التي أجاب عنها جميع الأفراد إجابة صحيحة أو التي أجاب عنها جميعهم إجابة خاطئة.

3. تقدير قيم مبدئية لكل من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد.

4. حساب عاملي تعديل أحدهما للفقرات والآخر للأفراد للحصول على تقديرات نهائية متحررة لكل من معالم صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد وحساب الأخطاء المعيارية لهذه التقديرات (علام، 1995).

– طريقة الأرجحية القصوى المشتركة (JML): وتستخدم بصفة تتابعيه لتقدير أدق التقديرات لمعالم صعوبة الفقرات ومعالم قدرات الأفراد وذلك وفقاً للخطوات التالية:

1. تحديد تقديرات مبدئية لمعالم القدرة للأفراد ومعالم الصعوبة للفقرات.

2. جعل مركز تقديرات معالم الصعوبة للفقرات مساوياً لمتوسط صعوبات الفقرات والذي يساوي صفر.

3. إجراء عمليات إعادة متعاقبة (Iterations) للحصول على مجموعة معدّلة من معالم الصعوبة.

4. باستخدام المجموعة المعدّلة من معالم الصعوبة نحصل على مجموعة معدّلة من معالم القدرة بعد عمليات إعادة متعاقبة (Iterations).

5. تعاد الخطوات (2، 3، 4) للحصول على التقديرات النهائية المتحررة لمعالم القدرة (الشريفين، 2003).

ويشير هامبلتون وسوامينثان (Hambleton & Swaminathan,1985) أن إحدى الطرق التي تمكننا من خلال نماذج السمات الكامنة بناء اختبارات أفضل، بحيث تعطي معلومات أكثر

حول السمة الكامنة المقدّرة هو استخدام دالة المعلومات، ويمكن استخدامها أيضا للتأكد من دقة تقدير معالم الفقرة ومعلمة القدرة، وتأتي أهمية دالة معلومات الفقرة من كون مساهمة كل فقرة باقتران معلومات الاختبار يتحدد بشكل مستقل عن باقي الفقرات في الاختبار، أما في النظرية التقليدية فان مساهمة الفقرة بثبات الاختبار وصدقه لا يتحدد بشكل مستقل عن باقي فقرات الاختبار.

ودالة معلومات الاختبار هي مقدار يتناسب عكسيا مع الخطأ المعياري في التقدير، و بذلك تعتبر تقدير لثبات الاختبار لأنه بزيادة الخطأ المعياري في التقدير يقل الثبات والعكس صحيح.

وتعطى دالة المعلومات للفقرة كالتالي:

$$I(\theta)=\frac{[p_i'(\theta)]^2}{[P_i(\theta)][1-P_i(\theta)]}\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

حيث:

Pi(θ): احتمال إجابة الفقرة(i) إجابة صحيحة.

p'i(θ) : المشتقة الأولى عند مستوى معين من مستويات القدرة (θ).

وفي حالة نموذج راش يمكن كتابة دالة المعلومات للفقرة كالتالي:

$$I(\theta)=P_i(\theta)[1-P_i(\theta)]\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

أما دالة معلومات الاختبار فهي عبارة عن ناتج جمع دالات معلومات الفقرات جميعها و يمكن التعبير عنها بالصيغة التالية:

$$I(\theta)=\sum I_i(\theta)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(6)$$

حيث:

Ii(θ): دالة معلومات الفقرة (i).

I(θ): دالة معلومات الاختبار.

والمعلومات ليس بالضرورة أن تكون ثابتة باختلاف قيمة (θ) وهي عند مستوى قدرة معين تعتمد على خصائص الفقرات المستخدمة لتقدير(θ) فعلى سبيل المثال المعلومات التي تزودنا بها المستويات العليا من القدرة تكون قليلة باستخدام فقرات سهلة جدا لأن كل ذوي القدرة المرتفعة تقريبا سيجيبون عليها إجابة صحيحة، ونفس الفقرات يمكن أن تزودنا بكمية أكبر من المعلومات عن القدرة لذوي القدرة المنخفضة (Hulin, Drasgow & Parsons,1983).

ويشير كروكر و ألجينا (Crocker & Algina,1987) أن دالة المعلومات لها فوائد متعددة مثل مقارنة اختبارات مختلفة تقيس نفس السمة، أو مقارنة طريقتين مختلفتين لتصحيح نفس الاختبار، بالإضافة إلى مقارنة استراتيجيات اختبار مختلفة مثل المقارنة بين الاختبار التقليدي والاختبار التكيفي وذلك من خلال كمية المعلومات التي يعطيها كل اختبار. كما أشار هامبلتون وسوامينثان (Hambleton & Swaminathan,1985) أن كمية المعلومات التي تعطيها مجموعة من الفقرات عند مستوى قدرة معين تتناسب عكسياً مع الخطأ المعياري في تقدير القدرة، ويمكن توضيح ذلك من خلال العلاقة التالية:

$$SE(\theta)=1/\,[I(\theta)]^{1/2} \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(7)$$

حيث SE(θ): الخطأ المعياري في التقدير .

I(θ): دالة المعلومات للاختبار.

الكفاءة النسبية للاختبار .

يمكن الاستفادة من دالة المعلومات للاختبار في حساب الكفاءة النسبية للاختبار مقارنة باختبار آخر. وقد عرف لورد (Lord,1980) الكفاءة النسبية للاختبار Y بالنسبة للاختبار X بأنها النسبة بين دالة المعلومات للاختبارين ويعبر عنها كالتالي:

$$RE\{Y,X\}=\frac{I\{\theta,Y\}}{I\{\theta,X\}}\quad\text{...(8)}$$

حيث { I{ θ,Y }، I{ θ,X : هي دالة المعلومات للاختبارين X ,Y على الترتيب.

ودرجات الاختبارين X ,Y يمكن أن تكون الدرجات على اختبارين مختلفين عند نفس مستوى القدرة، أو نحصل على هذه الدرجات من نفس الاختبار بطريقتين. وتعرف الكفاءة النسبية فقط عندما نأخذ النسبة بين دالة المعلومات للاختبارين X ,Y عند نفس مستوى القدرة، وتختلف الكفاءة النسبية لاختبارين باختلاف مستوى القدرة.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

نظراً للانتشار الواسع لاستخدام اختبارات الاختيار من متعدد وخاصة في المجال التعليمي، حيث يفضل المعلمون استخدام اختبارات الاختيار من متعدد بأربعة أو خمسة بدائل لفقراتها، لاعتقادهم أنها تميّز بشكل أفضل بين الطلبة، بينما الدراسات التي بحثت في العدد المثالي للبدائل معظمها يفضل الاختبار الذي لكل فقرة من فقراته ثلاثة بدائل، ولكن استخدمت هذه الدراسات النظرية التقليدية في تحليل الاختبارات والتي من أوجه القصور التي تعاني منها هو اختلاف قيم معالم الفقرات مثل الصعوبة والتمييز باختلاف عينة المفحوصين مع أن هذه

الدراسات اعتبرت متوسطات الصعوبة ومتوسطات التمييز مؤشراً على أفضلية عـدد بـدائل معين، وبالتالي لا تكون هذه النتائج منطبقة إلا على المجتمع نفسه أو على مجتمع مشابه لـه تماماً، وتأتي أهمية هذه الدراسة من استخدام نموذج راش في تحليل الاستجابات على نمـاذج الاختبار الثلاثة، والذي يتميز بأن تقديرات قدرات الأفراد متحررة مـن صـعوبة الفقـرات، وتقديرات صعوبة الفقرات متحررة من قدرات عينة الأفراد، حيث تهدف هذه الدراسة لمعرفة أثر عدد البدائل في اختبار الاختيار من متعدد الذي هو من نوع ثنائي التدريج، والذي له ثلاثة نماذج تختلف في عدد البدائل لكل فقرة وهي ثلاثة، أربعة، خمسة بدائل على تقـدير القـدرة للمفحوص والصعوبة للفقرات المقدّرة وفقاً لنموذج راش، وكذلك أثرها على دالة المعلومـات للفقرة والاختبار الذي يعد مؤشراً على ثبات الاختبار، ثم تحديد أي من نمـاذج الاختبـارات الثلاثة أكثرها كفاءة، وذلك بعد التحقق من افتراضات نموذج راش. وبالتحديد فان هذه الدراسة ستحاول الإجابة عن الأسئلة التالية:

أولاً: تمهيداً للإجابة عن أسئلة الدراسة تم الإجابة عن السؤال التالي:

ما مدى مطابقة البيانات على فقرات اختبار الاختيار من متعدد لنموذج راش لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة؟

ثانياً: تم الإجابة عن أسئلة الدراسة التالية:

1. هل تختلف دقة تقدير معلم صعوبة الفقرة المقدر باستخدام نموذج راش باختلاف عـدد بدائل فقرات الاختبار؟
2. هل تختلف دقة تقدير معلم قدرة الفرد المقدر باستخدام نموذج راش باختلاف عدد بدائل فقرات الاختبار؟
3. هل تختلف معاملات صدق المحك باختلاف عدد بدائل فقرات الاختبار؟

4. هل تختلف قيم دالة المعلومات للفقرة والاختبار عند كل مستوى من مستويات القـــدرة باختلاف عدد بدائل فقرات الاختبار؟

5. هل تختلف الكفاءة النسبية للاختبار عند كل مستوى من مستويات القدرة باختلاف عدد بدائل فقراته؟

تعريف المصطلحات

اختبار الاختيار من متعدد:

اختبار تتكون كل فقرة من فقراته من متن وله عدة بدائل، يعطى الطالب العلامة (1) عند اختيار البديل الصحيح و العلامة (0) عند اختيار البديل الخاطئ. وله ثلاثة نماذج تختلف فقط في عدد البدائل؛ ثلاثة، أربعة، خمسة بدائل لكل فقرة من فقرات الاختبار.

صعوبة الفقرة:

القيمة التي تتدرج على متصل السمة ويكون احتمال إجابة الفقرة عندها إجابة صحيحة مساويا 50%.

قدرة الفرد:

احتمال إجابة الفرد على فقرات الاختبار إجابة صحيحة.

دالة المعلومات للفقرة :

اقتران يبين مدى مساهمة الفقرة في تقدير القدرة.

دالة المعلومات للاختبار:

اقتران ناتج عن جمع اقتران معلومة الفقرة لجميع فقرات الاختبار.

محددات الدراسة

1. اقتصار عينة الدراسة على طلاب وطالبات الصف العاشر الأساسي في مديرية التربية و التعليم لمنطقة اربد الأولى .
2. استخدام نموذج راش و الذي يفترض أن معلم التمييز ثابت للفقرات جميعها، و أن قيمة معلم التخمين تساوي صفراً.
3. اقتصار الدراسة على وحدتي الهندسة التحليلية و الإحصاء والاحتمالات من الكتاب المدرسي للصف العاشر الأساسي.
4. استخدام برنامج (BIGSTEPS) الذي يعتمد طريقة الأرجحية القصوى المشتركة في تقدير معالم قدرة الأفراد وصعوبة الفقرات، حيث أن هذه الطريقة لا تمكننا من تقدير قدرات الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة أو إجابة خاطئة عن جميع فقرات الاختبار، وكذلك معالم الفقرات التي أجاب عنها جميع الأفراد إجابة صحيحة أو إجابة خاطئة.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

تم تصنيف الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة في مجموعتين:

1. الدراسات التي تناولت أثر عدد البدائل على الخصائص السيكومترية للاختبار وفق النظرية التقليدية.
2. الدراسات التي تناولت تحليل البيانات ومطابقتها باستخدام نموذج راش.

أولا: الدراسات التي تناولت أثر عدد البدائل على الخصائص السيكومترية للاختبار:

في دراسة كوستن (Costin,1970) التي هدفت لمعرفة العدد المثالي للبدائل في اختبارات الاختيار من متعدد التحصيلية، حيث تم اختيار الفقرات من مجمع فقرات كل فقرة من فقراته بأربعة بدائل كان قد قام الباحث ومجموعة من معاونيه المدربين بإعداده مسبقاً تبعاً للموضوعات الرئيسية لمساق مقدمة في علم النفس في جامعة الينوي (Illinois). اختيرت (220) فقرة منه بشكل عشوائي بحيث تغطي محتوى أربعة موضوعات رئيسية وهي: الإدراك، والتعلم، والدافعية، والذكاء. واختلفت أعداد الفقرات المختارة لكل موضوع تبعاً للمدة الزمنية المستغرقة لإعطاء هذا الموضوع، حيث اختيرت (50) فقرة على الإدراك، و(60) فقرة على الدافعية، و(60) فقرة على التعلم، و(50) فقرة على الذكاء. نصف الفقرات المختارة (110 فقرات) تم حذف احد المموهات لكل فقرة منها عشوائياً لتصبح الفقرات بثلاثة بدائل، والنصف الثاني من الفقرات بقي بأربعة بدائل. تم ترتيب الفقرات بشكل عشوائي في ورقة الاختبار لكل موضوع على حدة بحيث شكلت فقرات كل موضوع اختباراً، وبذلك تكونت

أربعة اختبارات تم تطبيقها على(207) طلاب من الطلبة المسجلين لمساق مقدمة في علم النفس في جامعة الينوي، شعبتان من طلبة الفصل الأول، وشعبتان من طلبة الفصل الثاني. بعد تطبيق الاختبارات الأربعة تم اعتبار الفقرات ذات الثلاثة بدائل الموجودة في الاختبارات الأربعة اختباراً، والفقرات ذات الأربعة بدائل التي تشكل الجزء الثاني من الاختبارات الأربعة اختباراً آخر، وتم تحليل كل منهما بشكل منفصل عن الآخر. ولأغراض التحليل تم حذف أوراق سبعة طلاب بشكل عشوائي وتم تحليل نتائج (200) طالب. ثم حسبت مؤشرات الصعوبة والتمييز لكل فقرة بالاعتماد على مفاهيم النظرية التقليدية، كما قدر الثبات للاختبار بمعادلة كودر-ريتشاردسون- 20، وتوصلت الدراسة إلى أن صعوبة وتمييز الفقرات ذات ثلاثة بدائل أعلى من صعوبة وتمييز الفقرات ذات أربعة بدائل، وكذلك ثبات الاختبار ذي الثلاثة بدائل أعلى منه للاختبار ذي الأربعة بدائل .

وفي دراسة أخرى لكوستن (Costin,1972) هدفها المقارنة بين اختبارات الاختيار من متعدد التحصيلية ذات الأربعة بدائل وذات الثلاثة بدائل من حيث ثباتها وصدقها، ومقارنة صعوبة وتمييز الفقرات للاختبارين. حيث تم اختيار(100) فقرة من مجمع فقرات خاص بمساق مقدمة في علم النفس في جامعة الينوي (Illinois)، وهذه الفقرات كانت تغطي الموضوعات التالية: الذكاء، والشخصية، والتفاعل الاجتماعي، والإضراب السلوكي، بحيث كانت كل فقرة في مجمع الفقرات بأربعة بدائل. نصف هذه الفقرات (50) فقرة اختيرت عشوائياً، وحذف أحد المموهات عشوائياً من كل فقرة لتصبح هذه الفقرات بثلاثة بدائل. تم ترتيب جميع الفقرات في ورقة الاختبار، وتم تطبيق الاختبار كاختبار نهائي لهذا المساق على (1566) طالباً يدرسون هذا المساق في جامعة الينوي. ولأغراض التحليل تم فصل الفقرات ذات الثلاثة بدائل لتشكل اختباراً، والفقرات ذات أربعة بدائل شكلت الاختبار الثاني. تم تقدير

معامل الثبات بمعادلة (كودر-ريتشاردسون-20) (KR-20) لكلا الاختبارين، وحسب معامل الارتباط الثنائي الخاص (Point bisierial) لحساب التمييز لكل فقرة، كما حسبت الصعوبة لكل فقرة وهي نسبة الإجابات الصحيحة على الفقرة. وتوصلت الدراسة إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الصعوبة والتمييز للفقرات وبين معاملات الثبات لكلا الاختبارين.

وأجرى ستراتون وكاتس (Straton & Catts,1980) دراسة هدفت إلى مقارنة خصائص اختبارات الاختيار من متعدد ذات بديلين، ثلاثة بدائل، أربعة بدائل، وبعدد فقرات مختلف لكل اختبار بحيث يكون مجموع عدد البدائل لجميع الفقرات في الاختبارات متساوياً، وهو ما يسمى بشرط تفرسكي (Tversky Condition). حيث تم اختيار (60) فقرة كل فقرة منها بأربعة بدائل من أصل (78) فقرة اختبار من متعدد من اختبارات الشهادة العليا لمادة الاقتصاد في سدني بأستراليا للسنوات 1970، 1971، 1972. ومن ال(60) فقرة تم تكوين أربعة نماذج للاختبار، النموذج (أ) يتكون من (60) فقرة كل فقرة ببديلين، والنموذجين (ب،ج) يتكون كل منهما من (40) فقرة كل فقرة بثلاثة بدائل، والنموذج (د) يتكون من (30) فقرة كل فقرة بأربعة بدائل، بحيث يكون مجموع عدد البدائل (120) بديلاً لكل نموذج.

في نموذج (د) اختير عشوائياً (30) فقرة من(60) فقرة واستخدمت كما هي بدون تغيير، ثم اختيرت (10) فقرات أخرى بالإضافة إلى (30) فقرة الأولى لتكوين النموذجين (ب،ج)، حيث تم حذف أحد المموهات عشوائياً لتكوين النموذج (ب)، بينما لتكوين النموذج (ج) تم حذف أقل المموهات جذباً للطلبة من وجهة نظر ثلاثة معلمين لمادة الاقتصاد، أما نموذج (أ) تم تكوينه بحذف أحد المموهات عشوائياً لكل فقرة من ال(40) فقرة المكونة لنموذج (ب)، وأضيف إليها ال(20) فقرة المتبقية من ال(60) فقرة وذلك بعد حذف مموهين عشوائياً

لكل فقرة. تم وضع الفقرات المشتركة والمموهات المشتركة بنفس الترتيب في جميع نمـــاذج الاختبار.

تم تطبيق النماذج الأربعة على (260) طالباً يحضرون للامتحان العام الذي يـستخدم كأساس لاختيار الطلبة للالتحاق ببرامج الدراسات العليا بحيث وزعت النماذج الأربعة عشوائياً على الطلبة. ولأغراض تحليل النتائج تم حذف أوراق الطلبة الذين أخفقوا في إكمال الاختبار، كما تم حذف بعض الأوراق عشوائياً للحصول على أعداد متساوية من الطلبة لكـل نمـوذج. وأشارت النتائج إلى أن معامل صعوبة الفقرة يقل بزيادة عدد البدائل، أما معامل تمييز الفقـرة يزداد بزيادة عدد البدائل، كما أشارت إلى أن أكثر هذه النماذج ثباتاً هو النمـوذج ذو ثلاثـة بدائل، وكان أكبر خطأ معياري للقياس للنموذج ذي البديلين.

وهدفت دراسة جريين وساكس وميشيل (Green, Sax & Michael, 1982) إلى مقارنـة ثبات وصدق اختبارات الاختيار من متعدد ذات خمسة، أربعة، ثلاثـة بـدائل، لمفحوصـين بمستويات قدرة منخفضة، متوسطة، مرتفعة. ولتحقيق هذا الهدف تم بناء اختبار اختيار مـن متعدد كاختبار لتحديد المستوى لمادة اللغة الفرنسية مكون من(40) فقرة لكـل فقـرة خمـسة بدائل، ولتكوين النموذج ذي الأربعة بدائل تم حذف أقل المموّهات فاعلية بالاعتماد على آراء مدرسي اللغة الفرنسية، وكذلك لتكوين النموذج ذي الثلاثة بدائل تم حذف أقل المموهات فاعلية من النموذج ذي الأربعة بدائل. تم توزيع نماذج الاختبار الثلاثة بشكل عشوائي علـى عينـة الدراسة المكونة من (193) طالباً موزعين على تسع شعب.

أعطي الطلبة (40) دقيقة للإجابة على فقرات الاختبار حيث أنهـى جميـع الطلبـة الاختبار ضمن الوقت المحدد لذلك لم تكن السرعة عامل مؤثر على الأداء. بعد ذلك تم تقـسيم الطلبة في ثلاث مجموعات للقدرة (ذوي القدرة المرتفعـة، المتوسـطة، المنخفـضة) وذلـك

بالاعتماد على العلامة النهائية في مساق اللغة الفرنسية والمحسوبة بشكل مستقل عن نماذج الاختبار الثلاثة، تم اختيار العلامات لتقسيم الطلبة في مجموعات القدرة بحيث تضم كل مجموعة قدرة عدداً متساوياً من الطلبة تقريباً. ثم حسبت معاملات ثبات كل اختبار ولكل مجموعة قدرة بمعادلة (كودر- ريتشاردسون-20) (KR-20)، وكذلك معاملات صدق المحك باستخدام درجة المساق النهائية كمحك.

أشارت نتائج الدراسة إلى أن الفروق في معاملات الثبات لمجموعة ذوي القدرة المنخفضة كانت دالة إحصائياً وكان معامل الثبات الأفضل للنموذج ذي الأربعة بدائل، ثم ثلاثة بدائل، ثم خمسة بدائل. أما لمجموعة ذوي القدرة المرتفعة فلم تكن الفروق دالة إحصائياً، بينما كانت الفروق دالة إحصائياً لمجموعة ذوي القدرة المتوسطة كما أن الفروق عبر مجموعات القدرة مجتمعة كانت دالة إحصائياً وكان العدد المثالي للبدائل أربعة بدائل. أما بالنسبة لمعاملات صدق المحك فلم توجد فروق دالة إحصائياً بين نماذج الاختبار الثلاثة ولكن التنبؤات كانت أكثر دقة لمجموعات القدرة المرتفعة.

وأجرى بيدسكو ونيفو(Budescu & Nevo,1985) دراسة هدفت لمعرفة العدد الأمثل للبدائل في فقرات اختبارات الاختيار من متعدد. حيث تم استخدام ثلاثة اختبارات تتكون كل فقرة من فقراتها من خمسة بدائل وهي؛ اختبار مفردات ويتكون من(60) فقرة، واختبار استدلال رياضي ويتكون من(25) فقرة، واختبار استيعاب قرائي ويتكون من(24) فقرة. ثم أعد لكل اختبار منها ثلاثة صور تختلف في عدد بدائلها وكانت؛ بديلين، ثلاثة بدائل، أربعة بدائل. وتم تكوين هذه الثلاثة صور بطريقتين؛ الأولى بحذف المموه الأقل تمييزاً، والطريقة الثانية بحذف المموه الأكثر تمييزاً، وبذلك أصبح لكل اختبار سبعة صور. وتم تطبيق(21) اختبار (3اختبارات× 7 صور)على عينة مكونة من (1018) طالباً مرشحين للقبول في

جامعة حيفا موزعين على (35) صفاً تم اختيارها بشكل عشوائي ليشاركوا في هذه الدراسة دون إخبارهم أن الاختبار الذي طبق عليهم لن يستخدم في عملية الاختيار والقبول. تم تقدير الثبات لكل اختبار باستخدام معادلة كودر- ريتشاردسون, وتوصلت الدراسة إلى أن زيادة عدد البدائل يزيد صعوبة الفقرات والتمييز والثبات في أغلب الحالات.

وقام كل من تريفيسان وساكس وميشيل(Trevisan, Sax & Micheal, 1991) بدراسة هدفت إلى معرفة أثر عدد البدائل في اختبار الاختيار من متعدد وقدرة الطالب على صدق وثبات الاختبار. حيث تم استخدام اختبار القبول في جامعة واشنطن وهو من نوع الاختيار من متعدد لكل فقرة من فقراته خمسة بدائل، وبحذف أقل المموهات تمييزاً من بدائل كل فقرة من فقرات هذا الاختبار تم تكوين النموذج ذي الأربعة بدائل، وكذلك حذف أقل المموهات تميزاً من بدائل كل فقرة من فقرات النموذج ذي الأربعة بدائل لتكوين النموذج ذي الثلاثة بدائل.

تم توزيع النماذج الثلاثة عشوائياً على عينة حجمها (435) طالباً في المدارس الثانوية في مدينة بورتلند، وطلب من كل مفحوص وضع معدل علاماته المدرسية على ورقة الإجابة وبناءً على هذه المعدلات تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات وهي؛ مجموعة ذوي القدرات العالية، والمتوسطة، والمنخفضة. تم تقدير معاملات الصدق عن طريق حساب معاملات الارتباط بين الدرجات على الاختبار ومعدل علامات الطالب العام في الجامعة، وقدرت معاملات الثبات بمعادلة (كودر-ريتشاردسون-20) (KR-20) .

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين معاملات الثبات وكذلك بين معاملات الصدق لعلامات الطلبة ذوي القدرة المنخفضة، بينما لم تظهر فروق دالة إحصائيا لعلامات الطلبة ذوي القدرة المتوسطة وذوي القدرة المرتفعة. كما أشارت النتائج إلى أن ثلاثة بدائل هو العدد الأمثل للبدائل في اختبار الاختيار من متعدد على اختلاف مستويات

القدرة للطلبة، وأن التنبؤ بدرجات الطلبة النهائية تكون أكثر دقة إذا ربطنا ذلك بمستويات القدرة.

وأجرى كريهان وهالدينا وبريور (Crehan, Haladyna & Brewer, 1993) دراسة هدفت إلى معرفة العدد المثالي للبدائل في اختيار الاختيار من متعدد، ومعرفة أثر تضمين البديل "لا شيء مما ذكر" من ضمن البدائل على صعوبة الفقرات وتمييزها. تم اختيار (48) فقرة من دليل المعلم لمادة علم النفس في جامعة وسترن (Western) من قبل مدرسي المساق وأعيد كتابة بدائل فقراتها بأربع صور؛ الصورة الأولى لفقراتها أربعة بدائل دون تضمين البديل "لا شيء مما ذكر"، والثانية لفقراتها أربعة بدائل أحدها البديل "لاشيء مما ذكر"، والثالثة لفقراتها ثلاثة بدائل دون تضمين البديل "لا شيء مما ذكر"، و الرابعة لفقراتها ثلاثة بدائل أحدها البديل "لا شيء مما ذكر"، تم الحصول على الصور التي لفقراتها ثلاثة بدائل بحذف أقل المموهات تمييزاً من الصور التي لفقراتها أربعة بدائل.

تم توزيع الفقرات في الصور الأربعة على أربعة نماذج بشكل متوازن بحيث يحتوي كل نموذج على (12) فقرة من كل صورة وبمجموع (48) فقرة لكل نموذج بشرط أن تقيس الفقرات المتضمنة في كل نموذج نفس المحتوى. و طبقت نماذج الاختبار على (220) طالباً موزعين على شعبتين لمساق مقدمة في علم النفس بواقع (55) طالباً لكل نموذج كاختبار نهائي لهذا المساق.

توصلت الدراسة إلى أن الفقرات ذات الثلاثة بدائل كانت أصعب من الفقرات ذات الأربعة بدائل، و الفقرات التي تتضمن البديل "لا شيء مما ذكر" أصعب من الفقرات التي لا تتضمن هذا البديل. كما أشارت نتائج الدراسة إلى عدم وجود أثر ذي دلالة لعدد البدائل على تمييز الفقرات.

وقام كل من تريفيسان وساكس وميشيل (Trevisan ,Sax & Micheal, 1994) هدفت إلى معرفة العدد المثالي للبدائل لكل فقرة من فقرات اختبار الاختيار من متعـدد ذات البـديلين، و الثلاثة بدائل، و الأربعة بدائل، و الخمسة بدائل. ولتحقيق هذا الهدف تم بناء اختبار مكون من (45) فقرة، كل فقرة من فقراته ببديلين، ويغطي محتوى الاختبار موضوعات في الموسـيقى، والفنون، والحضارة، والجغرافيا، والتاريخ. وبإضافة بديل في كل مرة لهذا الاختبار تم تكوين نماذج الاختبارات ذات ثلاثة، وأربعة، وخمسة بدائل.

تم توزيع نماذج الاختبار الأربعة بشكل عشوائي على أفراد عينة الدراسة المكونة من (154) طالباً من طلبة الصف الثاني عشر في مدارس بورتلند بواقع (38) طالباً لكـل مـن النموذج ذي الخمسة بدائل، و النموذج ذي الأربعة بدائل، والنموذج ذي الثلاثة بدائل و (40) طالباً للنموذج ذي البديلين.

أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بـين معـاملات الثبـات للنماذج الأربعة لصالح النموذج ذي الأربعة بدائل وذلك قبل تنفيذ شرط تفرسكي (Tversky) و الذي يفترض تساوي عدد البدائل الكلي (عدد البدائل لكل فقرة × عدد الفقرات) لجميع نماذج الاختبار لكي تكون النسبة بين زمن الاختبار وطوله نسبة ثابتة. بينما بعد تنفيذ شرط تفرسكي لم توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين معاملات الثبات للنماذج الأربعة. وقد أوصت الدراسة باستخدام النموذج الذي لفقراته ثلاثة بدائل لأن ذلك يوفر الوقت والجهد ويعمل علـى زيـادة صدق المحتوى أكثر من النموذج ذي الخمسة بدائل والنموذج ذي الأربعة بدائل بسبب زيـادة عدد الفقرات كما يتوقع أن يزيد الثبات.

وفي دراسة فقوسه (1994) التي هدفت إلى معرفة أثر عـدد البـدائل فـي فقـرات الاختيار من متعدد على الخصائص السيكومترية للاختبار وفقراته. ولتحقيق هدف الدراسة قام

الباحث ببناء اختبارين في مادتي الرياضيات والتاريخ لكل منهما أربعة نماذج، بحيث تتشابه فقرات النماذج الأربعة لكل اختبار في المتن وفي عددها حيث تكون كل نموذج من (40) فقرة، ولكنها تختلف في عدد بدائلها فكانت خمسة بدائل لفقرات النموذج الأول، وأربعة بدائل لفقرات النموذج الثاني، وثلاثة بدائل لفقرات النموذج الثالث، وبديلين لفقرات النموذج الرابع. طبقت جميع النماذج على عينه مكونة من (236) طالباً وطالبةً من طلبة الصف التاسع بحيث يجيب كل (59) طالباً عن نموذجين أحدهما من نماذج اختبار الرياضيات والآخر من نماذج اختبار التاريخ. ثم حسبت لنماذج الاختبارين معاملات الصعوبة والتمييز للفقرات، ومعامل ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معادلة (KR-20)، كما حسبت معاملات الصدق باستخدام معامل ارتباط بيرسون بين علامات المفحوصين على اختبار الرياضيات واختبار التاريخ اللذين طبقهما الباحث. أشارت نتائج الدراسة المتعلقة باختبار الرياضيات إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات معاملات صعوبة الفقرات ذات الثلاثة بدائل والفقرات ذات الأربعة والخمسة بدائل ولصالح الفقرات ذات الثلاثة بدائل. أما بالنسبة لمعاملات التمييز فقد وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط معاملات تمييز الفقرات ذات الخمسة بدائل و الفقرات ذات الأربعة بدائل ولصالح الفقرات ذات الخمسة بدائل. كما وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط معاملات تمييز الفقرات ذات الثلاثة بدائل و ذات البديلين لصالح الفقرات ذات الثلاثة بدائل. أما بالنسبة لمعاملات الثبات فقد وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين معامل ثبات النموذج الذي لفقراته خمسة بدائل والنموذج الذي لفقراته بديلان ولصالح النموذج الذي لفقراته خمسة بدائل بينما للنماذج الأخرى لم يكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في معاملات الثبات، كما وجدت فروق ذات دلالة إحصائية بين معاملات صدق النموذج الذي لفقراته ثلاثة بدائل والنموذج الذي لفقراته بديلان لصالح النموذج ذي الثلاثة بدائل أما بقية

النماذج الأخرى فلم توجد فروق ذات دلالة إحصائية في معاملات صدقها وأشارت نتائج الدراسة المتعلقة باختيار التاريخ إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين النماذج جميعها سواء في متوسطات صعوبة الفقرات أو في متوسطات تمييز الفقرات وكذلك في معاملات الثبات و الصدق للنماذج الأربعة.

وفي دراسة للشبلي (1995) لمعرفة أثر عدد البدائل في اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد على تجانسه الداخلي والخصائص السيكومترية لفقراته. ولتحقيق أهداف الدراسة تم بناء اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات لطلبة الصف العاشر، مكون من (45) فقرة، وبثلاثة نماذج مختلفة في عدد بدائل فقراتها حيث كان لفقرات النموذج الأول خمسة بدائل، وبحذف أحد المموهات عشوائياً من كل فقرة من فقرات هذا النموذج تم الحصول على النموذج الثاني بأربعة بدائل لكل فقرة من فقراته. وكذلك للحصول على النموذج الثالث بثلاثة بدائل لكل فقرة من فقراته تم حذف احد المموهات عشوائياً من كل فقرة من فقرات النموذج الثاني. وبعد تطبيق الاختبارات الثلاثة بصورتها النهائية على عينة مكونة من (450) طالباً، بحيث تم تطبيقه على (150) طالباً لكل نموذج تم تعينهم عشوائيا. وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الصعوبة للفقرات ذات الثلاثة بدائل والفقرات ذات الخمسة بدائل ولصالح الفقرات ذات الثلاثة بدائل. كما بينت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات معاملات صعوبة الفقرات ذات الأربعة بدائل من جهة ومتوسط معاملات صعوبة الفقرات ذات الثلاثة بدائل، أو الخمسة بدائل من جهة أخرى. أما بالنسبة لمتوسطات معاملات التمييز فقد أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أي من متوسطات معاملات التمييز لفقرات النماذج الثلاثة للاختبار. أما بالنسبة لأثر الاختلاف في عدد البدائل في فقرات اختبار الاختيار من متعدد التحصيلي على تجانسه

الداخلي فقد أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين قيم معاملات الثبات للنماذج الثلاثة فقد كانت معاملات الثبات للنماذج الثلاثة متقاربة. وكان معامل الثبات للنموذج الذي لفقراته خمسة بدائل (0.86)، وللنموذج الذي لفقراته أربعة بـدائل (0.86)، وللنمـوذج الذي لفقراته ثلاثة بدائل (0.85).

أما دراسة دبك (1998) فقد هدفت إلى معرفة أثر شكل الفقرات (تكميل، اختيار مـن متعدد) وعدد البدائل (ثلاثة، وأربعة بدائل) في الخصائص السيكومترية للفقـرة (الـصعوبة، والتمييز). ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي في مادة الفيزياء لطلبـة الصف التاسع. وقد تم تكوين ثلاثة نماذج من الاختبار متشابهة في المتن وفي عدد الفقـرات. فالنموذج الأول كان من نوع الاختيار من متعدد عدد فقراته (49) فقرة لكل منها أربعة بدائل، والنموذج الثاني كان من نوع الاختيار من متعدد عدد فقراته (49) فقرة لكل منها ثلاثة بدائل، والنموذج الثالث كانت فقراته من نوع التكميل وعدد فقراته (49) فقرة.

طبقت نماذج الاختبار الثلاثة على عينة استطلاعية مكونة من (150) طالباً وبواقـع (50) طالباً لكل نموذج بغرض تحليل فقرات الاختبار. وفي ضوء نتائج هذا التجريب تم حذف (9) فقرات متشابهة من كل نموذج لأنها لم تحقق الشروط الإحصائية حيث كانت معـاملات التمييز لها متدنية في نموذجين على الأقل. وبعد حذف هذه الفقرات من جميع نماذج الاختبار أصبح عدد فقرات كل نموذج منها (40) بعد ذلك تم تطبيق نماذج الاختبار بصورها النهائيـة على عينة تم اختيارها بشكل عشوائي مكونة من (300) طالب من طـلاب الـصف التاسـع الذكور من مدارس مديرية لواء الكورة. وقد أبرزت النتائج فروقاً ذات دلالة إحـصائية فـي معاملات الصعوبة تعزى لشكل الفقرات بين النموذجين ذي الفقرات من نـوع التكميـل وذي الأربعة بدائل ولصالح نموذج التكميل، وبين النموذجين ذي الفقرات من نـوع التكميـل وذي

الثلاثة بدائل ولصالح نموذج التكميل. ولم تبرز النتائج فروقاً إحصائية في معاملات الصعوبة تعزى لعدد البدائل بين النموذجين ذي الأربعة بدائل وذي الثلاثة بدائل.

كما أشارت النتائج الخاصة بمعاملات التمييز إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معاملات التمييز تعزى لشكل الفقرات بين النموذج الذي فقراته من نوع التكميل، والنموذج ذي الأربعة بدائل ولصالح نموذج التكميل. ولم تظهر النتائج فروقاً مماثلة بين النموذج ذي الثلاثة بدائل، والنموذج ذي الفقرات من نوع التكميل. أما فيما يتعلق بأثر عدد البدائل في معـاملات التمييز فقد أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين النموذج ذي الثلاثة بدائل، وذي الأربعة بدائل ولصالح النموذج ذي الثلاثة بدائل.

أما بالنسبة لأثر شكل الفقرات وعدد البدائل في معامل ثبات الاتساق الداخلي فلم تظهر هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين معاملات ثبات الاتساق الداخلي للنماذج الثلاثة. وأظهرت النتائج المتعلقة بمعاملات الصدق المرتبط بمحك وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معاملات الصدق تعزى لشكل الفقرات بين النموذج الذي فقراته من نوع التكميل، والنموذج ذي الثلاثـة بدائل ولصالح نموذج التكميل. ولم تظهر النتائج فروقاً مماثلة بين النموذج ذي الفقـرات مـن نوع التكميل و النموذج ذي الأربعة بدائل. أما فيما يتعلق بأثر عدد البدائل في معاملات الصدق المرتبط بمحك فقد أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين النمـوذج ذي الثلاثة بدائل والنموذج ذي الأربعة بدائل.

وأوصت الدراسة باستخدام فقرات بثلاثة بدائل أثناء بناء أسئلة الاختيار من متعدد. كما أوصت الدراسة باستخدام اختبارات التكميل لقياس تحصيل الطلاب خاصـة فـي الصفوف المتوسطة.

وفي دراسة خصاونه (2003) التي هدفت إلى بيان أثر عدد البدائل و طريقة تصحيح اختبار الاختيار من متعدد، على صدق و ثبات الاختبار، و على معاملات صعوبة الفقرات ومعاملات تمييزها ومتوسطات معاملات الارتباط بين الفقرات, وعلى تحصيل أفراد عينة الدراسة على الاختبار، حيث تم تطبيق اختبار في مادة الرياضيات للصف الثامن الأساسي من نوع الاختيار من متعدد مكون من (30) فقرة، بثلاثة مستويات لعدد البدائل؛ خمسة،أربعة، ثلاثة بدائل. وبثلاثة مستويات لطريقة التصحيح: التصحيح بعدد الإجابات الصحيحة Number of Rights(NR)، والتصحيح باستخدام معادلة التصحيح لأثر التخمين Correction For Guessing(CFG)، والاختيار الجزئي للتصحيح Subset Selection Technique(SST)، كما تم تطبيق اختبار من نوع الإجابة القصيرة، على عينة مكونة من (180) طالبة موزعة عشوائياً على تسع مجموعات مستقلة. و قد تم استخدام اختبار الإجابة القصيرة والمعدل الفصلي المدرسي كمحكيّن عند حساب معامل الصدق لاختبار الاختيار من متعدد، وأظهر تحليل النتائج للمقارنات بين مجموعات الدراسة ما يلي:

1. وجود فرق ذي دلالة إحصائية في معامل الصدق بين طريقتي التصحيح NR و SST عندما كان عدد البدائل أربعة ولصالح طريقة SST.

2. وجود فرق ذي دلالة إحصائية في معامل الثبات بين طريقتي التصحيح CFG و SST عندما كان عدد البدائل ثلاثة ولصالح طريقة CFG.

3. وجود فرق ذي دلالة إحصائية في معامل صعوبة الفقرة تعزى لطريقة التصحيح ولصالح طريقة NR، ولعدد البدائل ولصالح الثلاثة بدائل، وللتفاعل بين طريقة التصحيح وعدد البدائل.

4. وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معامل تمييز الفقرة تعزى لطريقة التصحيح ولصالح طريقة CFG، وللتفاعل بين طريقة التصحيح وعدد البدائل.

5. وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط معامل الارتباط بين الفقرات تعزى لطريقة التصحيح ولصالح طريقة CFG، وللتفاعل بين طريقة التصحيح وعدد البدائل.

6. وجود فرق ذي دلالة إحصائية في تحصيل أفراد عينة الدراسة بين طريقة التصحيح NR وكل من طريقتي التصحيح SST و CFG ولصالح طريقة NR، بينما لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لعدد البدائل أو للتفاعل بين طريقة التصحيح وعدد البدائل.

ثانيا : الدراسات التي تناولت تحليل البيانات و مطابقتها باستخدام نموذج راش:

في دراسة البنيز وفورست (Albanese & Forsyth, 1984) التي هدفت إلى مقارنة أثر استبعاد الفقرات غير المطابقة للنموذج في جدول مواصفات الاختبار وذلك لنماذج السمات الكامنة؛ أحادي المعلمة، وثنائي المعلمة، وثنائي المعلمة المعدّل (يفترض أن معلم التخمين يساوي أي ثابت غير الصفر). حيث تم تطبيق اختبار مكون من خمسة اختبارات فرعية من اختبارات (Iowa) في التطوير التربوي على (944) فرداً من المستوى التاسع و(650) فرداً من المستوى الثاني عشر. وتم إجراء التحليل العاملي للتحقق من افتراض أحادية البعد للبيانات، بعد ذلك تم تحليل الاستجابات وفقاً لنماذج السمات الكامنة الثلاثة السابقة الذكر. وأظهرت النتائج أن النموذج أحادي المعلمة كان له أكبر نسبة من الفقرات غير المطابقة للنموذج حيث بلغت هذه النسبة (63%)، بينما كانت للنموذج ثنائي المعلمة (39%)، وللنموذج ثنائي المعلمة المعدل (28%). وأشارت الدراسة إلى أن نموذج المعلمتين المعدّل كان الأفضل في تمثيل بيانات الاختبار.

أمّا دراسة علام (1985) هدفت إلى استخدام نموذج راش في تحليل البيانات المستمدة من اختبار اليقظة العقلية الذي يقيس الذكاء العام وهو أحد الاختبارات الفرعية التي تشتمل

عليها بطارية الاستعداد العقلي للمرحلة الثانوية والجامعات من إعداد (رمزية الغريب). وقد اختار الباحث هذا الاختبار لأنه يتفق مع فروض نموذج راش. يتكون هذا الاختبار من (22) فقرة طبقت على عينة الدراسة المكونة من (126) طالباً وطالبةً من طلبة السنة الأولى في جميع أقسام كلية التربية-جامعة الأزهر بالقاهرة.

استخدم الباحث طريقة (PROX) التي تهدف إلى تحويل البيانات إلى قيم تقديرية متحررة لكل من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد، وذلك للتحقق من تطابق البيانات المستمدة من الاختبار مع نموذج راش، وأن خصائص فقرات الاختبار لا تتغير بتغير عينة الطلبة المستخدمة للحصول على هذه الخصائص. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن القيم التقديرية لكل من صعوبة الفقرات وقدرات الطلبة تطابق النموذج، وأن هذه القيم التقديرية مستقلة إحصائياً عن قدرة عينة الطلبة المستخدمة. وأوصت الدراسة باستخدام نموذج راش في القياس الموضوعي لقدرات الطلبة.

في دراسة قامت بها كاظم (1988) هدفت إلى استخدام نموذج راش في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس وتحقيق التفسير الموضوعي للنتائج. ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء اختبار يتكون من (100) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ثم طبق الاختبار على عينة التقنين المكونة من (418) فرداً من طلبة و طالبات جامعة الكويت، تم تحليل البيانات باستخدام برنامج (BICAL) المصمّم لتحليل البيانات وفقاً لنموذج راش، وبعد التحليل تم حذف الفقرات والأفراد غير الملائمين وبقي (95) فقرة ملائمة للنموذج ، وأعيد التحليل مرة أخرى وتم التوصل إلى تقديرات لكل من صعوبة الفقرات و كذلك لقدرات الأفراد. وحسبت معايير القياس التقليدية مثل المعايير التائية و الرتب المئينية و ذلك لعقد المقارنات بين التفسيرات المختلفة لنتائج الاختبار وبذلك تم التحقق من أن فقرات الاختبار موضوع الدراسة تعرف متغير أحادي

البعد، وكذلك أمكن التحقق من تحرر القياس من قدرة أفراد العينة الذين يؤدون الاختبار وكذلك من صعوبة الفقرات التي يجيب عليها الأفراد. بالتالي تمكنت الباحثة من بناء اختبار موضوعي باستخدام نموذج راش تتدرج فقراته بوحدة قياس مطلقة، ويصل بنا إلى التفسير الموضوعي لدرجة الفرد على هذا الاختبار، أو أي اختبار فرعي آخر مأخوذ منه، واعتبر هذا الاختبار بمثابة بنك لأسئلة هذا المقرر يمكن أن يسحب منه أي عدد من الفقرات التي تحقق أهداف القياس.

و في دراسة قام بها يعقوب (1990) هدفت إلى بناء مقياس لمفهوم الذات لطلبة المرحلة الثانوية في الأردن وفق الطريقتين؛ التقليدية ونموذج راش. بحيث تتكون صورتان لهذا المقياس، ثم مقارنة الخصائص السيكومترية للصورتين. ولإعداد المقياس حدّد الباحث الأبعاد التي تكوّن مفهوم الذات، ثم كتب فقرات المقياس التي تغطي هذه الأبعاد، ثم عرض المقياس على مجموعة من المحكمين وبناءً على آرائهم أجريت التعديلات المناسبة، بعد ذلك قام الباحث بالتجريب الأولي للمقياس على عينة استطلاعية وعدّلت بعض الفقرات في ضوء ذلك. وتكون المقياس بصورته الأولية من (156) فقرة موزعة على سبعة أبعاد تكوّن مفهوم الذات. ثم طبق المقياس على عينة مكونة من (313) فرداً. وتم حساب عدداً من المؤشرات الإحصائية لاختبار افتراض أحادية البعد منها كرونباخ (α) حيث بلغت قيمته (0.95)، وتعد هذه القيمة مؤشراً جيداً على أحادية البعد، وكذلك حسبت قيم معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات المقياس مع الدرجة الكلية للمقياس (Item Total Correlation) حيث كان معامل ارتباط (100) فقرة يزيد على (0.30) و هو مؤشر آخر على أحادية البعد، كما تم إجراء التحليل العاملي للتأكد من أحادية البعد، وتم استخدام اختبار (ت) لملائمة الفقرات للنموذج و مدى ملائمة استجابة كل فرد لهذا النموذج، وتمت التحليلات باستخدام برنامج (MSCALE)

،وبلغ عدد الفقرات التي حققت شروط الملائمة (60) فقرة موزعة على الأبعاد المختلفة للمقياس، وهذه الفقرات كوّنت المقياس المطوّر وفق نموذج راش . وتوصل الباحث من خلال مقارنة الخصائص السيكومترية لصورتي المقياس أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الطريقة التقليدية واستخدام نموذج راش، وأن الصورتين تتمتعان بخصائص سيكومترية متشابهة .

أما دراسة علام (المشار إليها في علام، 1995) التي هدفت إلى استخدام نموذج راش في بناء اختبار تشخيصي مرجعي المحك للمعارف الأساسية في إعداد خطة البحوث التربوية والنفسية لقياس تمكّن طلبة الدراسات العليا بكليات التربية والآداب المتخصصين في التربية وعلم النفس من هذه المعارف، وتحديد المعارف التي لم يتمكن منها بعض الطلاب وتقديم عناية فردية لهم. ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث ببناء اختبار مكوّن بصورته الأولية من (32) فقرة اختيار من خمسة بدائل، حيث يقيس هذا الاختبار (30) هدفاً سلوكياً تتعلق بالمعارف الأساسية، وذلك وفق الخطوات التالية: أولاً: تحديد نطاق الأهداف السلوكية المراد قياسها، ثم صياغة الأهداف السلوكية المتعلقة بهذه المعارف بصورة تسمح بقياسها بفقرات اختيار من متعدد وهو ما يتطلبه نموذج راش. ثانياً: كتابة فقرات الاختبار مع مراعاة مطابقتها للهدف السلوكي الذي تقيسه من حيث المحتوى والمستوى المعرفي، كما راعى أن لا تعتمد إجابة إحدى هذه الفقرات على إجابة الفقرات الأخرى، وهو ما يتطلبه أيضاً نموذج راش. ثالثاً: التحقق من الصدق الظاهري للاختبار من خلال عرضه على ستة محكمين من أساتذة علم النفس والتربية، حيث طلب من كل محكم على حدة أن يبدي رأيه من خلال الإجابة على أسئلة استبيانين؛ أحدهما موضح فيه الهدف الأساسي من الاختبار والأهداف السلوكية التي تم تحديدها، والاستبيان الثاني موضح فيه الأهداف السلوكية متبوع كل منها بالفقرة أو الفقرات

المتعلقة بها، وكانت الإجابة إما "بنعم" أو "لا" على الأسئلة الموجودة في الاستبيانين. كما طلب من كل محكم أن يقترح ما يراه مناسباً لتعديل الأهداف أو الفقرات أو كليهما. رابعاً: تم تعديل الفقرات وفقاً لآراء المحكمين، وتكون الاختبار بصورته الأولية من (32) فقرة. بعد ذلك قام الباحث بالتجريب الأولي للاختبار بتطبيقه على عينة مكونة من (48) طالباً من طلبة الدراسات العليا ببعض كليات التربية في مصر من الذين أنهوا دراسة مقرر في مناهج البحث ويعدون خطة رسالة الماجستير في أحد مجالات علم النفس أو التربية.

كون الباحث مصفوفة البيانات الخام التي تتكون من (48) صفاً (عدد الطلاب)، و(32) عموداً (عدد الفقرات)، واحتوت خلايا المصفوفة على الدرجات (1) أو (0). وباستخدام طريقة (PROX) التي تهدف إلى تحويل البيانات إلى قيم تقديرية متحررة لكل من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد حلّل الباحث بيانات المصفوفة وفقاً لنموذج راش. وبناءً على نتائج التحليل تبين مطابقة (28) فقرة لنموذج راش تراوحت القيم التقديرية لصعوبتها بين (-2.70، +2.30) وحدة ترجيح لوغاريتمي (لوجيت)(Logit)، بمتوسط مقداره (صفر) لوجيت تقريباً، وانحراف معياري مقداره (1.23) لوجيت. كما تراوحت القيم التقديرية لقدرات الأفراد بين (-1.35، +2.48) لوجيت، بمتوسط مقداره (0.27) لوجيت، وانحراف معياري مقداره (1.05) لوجيت. وتم تقدير الثبات المتعلق بالعينة (Sample Reliability)، والثبات المتعلق بالمقياس(Test Reliability) وذلك باستخدام الصيغة التالية: ($R=G^2/1+G^2$) حيث R: معامل الثبات للعينة أو المقياس، وذلك تبعاً لقيمة (G) التي يتم تعويضها في المعادلة، فإذا كانت G: معامل الفصل الذي يمثل النسبة بين الانحراف المعياري للقيم التقديرية المحررة لصعوبة الفقرات، ومتوسط الخطأ المعياري لهذه القيم، تكون (R) معامل ثبات الاختبار. أما إذا كانت G: معامل الفصل الذي يمثل النسبة بين الانحراف المعياري للقيم التقديرية المحررة

لقدرات الأفراد، ومتوسط الخطأ المعياري لهذه القيم، تكون (R) معامل ثبات الأفراد. وبلغ الثبات المتعلق بكل من الأفراد والمقياس باستخدام الصيغة الرياضية السابقة (0.921) ، (0.819) على التوالي. وهما قيمتان مرتفعتان تدل الأولى على كفاية عينة الأفراد في الفصل بين الفقرات، وتدل الثانية على كفاية فقرات الاختبار في الفصل بين الأفراد وبالتالي التمييز بين مستوى (المعارف الأساسية) لدى هؤلاء الأفراد.

وفي دراسة قام بها الشايب (2002) هدفت إلى الكشف عن مدى تحقق أهداف تدريس الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن. ولتحقيق هدف الدراسة تم بناء اختبار تحصيلي مرجعي المحك باستخدام نموذج راش من نوع الاختيار من متعدد، مكون بصورته النهائية من (56) فقرة لكل فقرة أربعة بدائل. طبق الاختبار على عينة الدراسة لمعرفة مستوى الإتقان المتوقع من المفحوص باستخدام درجته الكلية على الاختبار، و تم تحليل النتائج باستخدام برنامج (BIGSTEBS) المصمم لتحليل البيانات وفق نموذج راش، حيث تم مطابقة المفحوصين للنموذج، وتم استبعاد سبعة أفراد غير ملائمين للنموذج، ثم أعيد التحليل لاختبار مدى ملائمة الفقرات للنموذج و تبين وجود فقرتين غير ملائمتين للنموذج تم حذفهما، وبعد ذلك أعيد التحليل للحصول على تقديرات متحررة لكل من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد التي أشارت نتائج التحليل النهائي إلى دقتها، وإلى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق و الثبات وتدرج فقراته، حيث بلغ معامل الفصل بين الفقرات (5.46)، ومعامل الفصل بين الأفراد (4.025)، أي أن ثبات الاختبار (0.97)، وثبات الأفراد (0.94). وهي قيم مرتفعة تشير إلى كفاية عينة الأفراد في الفصل بين الفقرات وتعريف متصل السمة الذي تقيسه هذه الفقرات. كما أشارت النتائج إلى أن (48%) من أفراد الدراسة

لم يحققوا أهداف تدريس الرياضيات بالشكل الذي يمكنهم من تحقيق تعلم فعال،كما أن(48%) من أهداف تدريس الرياضيات لم يتحقق بشكل مقبول.

وفي دراسة الشريفين (2003) التي هدفت إلى الكشف عن مدى تحقق معايير الفاعلية في معادلة اختبارين احدهما ثنائي التدريج والآخر متعدد التدريج وفق نماذج النظرية التقليدية و النظرية الحديثة في القياس وذلك من خلال بناء اختبارين تحصيليين في الفيزياء احدهما ثنائي التدريج مؤلف من (75) فقرة من نوع الاختيار من أربعة بدائل و الآخر متعدد التدريج مؤلف من (20) سؤالاً مكون من أربع خطوات. وبعد تطبيق الاختبارين على عينة الدراسة التي تكونت من (1003) طلاب وطالبات تم تصحيح الأوراق حيث يعطى الطالب في الاختبار الثنائي التدريج العلامة (1) للإجابة الصحيحة والعلامة صفراً للإجابة الخطأ. ويعطى على الاختبار متعدد التدريج العلامة (1) إذا أجاب عن الخطوة الأولى إجابة صحيحة وتعطى الإجابة الصحيحة علامة عن كل خطوة تليها بعلامة قصوى تساوي (3)، وتعطى الإجابة عن السؤال العلامة صفراً إذا لم تكن أي من الخطوات صحيحة.

وباستخدام البرامج الإحصائية (SPSS)، (MINSTEPS)، (BIGSTEPS)، في تحليل البيانات تم التوصل إلى النتائج التالية:

1. التحقق من مطابقة الاستجابات لفقرات الاختبار الثنائي التدريج على نموذج راش (أحادي المعلم) بعد تحقيقها لافتراضات النموذج متمثلة في أحادية البعد واستقلالية القياس وتكافؤ مؤشرات التمييز، وانخفاض مؤشرات التخمين.
2. التحقق من مطابقة الاستجابات لأسئلة الاختبار متعدد التدريج لنموذج التقدير الجزئي بعد تحقيقها لافتراضات النموذج متمثلة في أحادية البعد واستقلالية القياس وتكافؤ مؤشرات التمييز، وانخفاض مؤشرات التخمين.

3. تم تقدير قيم معالم الفقرات لكل فقرة من فقرات الاختبار ثنائي التدريج باستخدام طريقة الأرجحية العظمى، وبلغ متوسط معالم الصعوبة للفقرات صفراً لوجيت ومتوسط الخطأ المعياري(0.10) لوجيت وكانت جميع فقرات الاختبار بصورته النهائية ضمن حدود المطابقة بالنسبة لمؤشري متوسط المربعات الداخلية والخارجية وهي (0.7 - 1.3) وبلغ معامل الثبات للأفراد (0.90) ومعامل الثبات للاختبار (0.96)، الذي يساوي ناتج قسمة مربع معامل الفصل للفقرات على (1 + مربع معامل الفصل للفقرات).

4. تم تقدير قيم معالم الأسئلة لكل سؤال من أسئلة الاختبار متعدد التدريج باستخدام طريقة الأرجحية العظمى، وبلغ متوسط معالم الصعوبة للأسئلة صفراً لوجيت ومتوسط الخطأ المعياري(0.70) لوجيت وكانت الأسئلة جميعها واقعة ضمن حدود المطابقة بالنسبة لمؤشري متوسط المربعات، وبلغ معامل الثبات للأفراد (0.92) ومعامل الثبات للاختبار (0.99).

5. أشارت النتائج إلى أن قيمة دالة المعلومات للاختبار المتعدد التدريج تساوي (3.8) قيمة دالة المعلومات للاختبار ثنائي التدريج، أي أن الاختبار المتعدد التدريج يزودنا بمعلومات أكثر من الاختبار ثنائي التدريج وعند كل مستويات القدرة.

6. تم تقدير إحصائيات فقرات الاختبارين الثنائي التدريج و المتعدد التدريج وفق النظرية التقليدية. ففيما يتعلق بالاختبار ثنائي التدريج بلغ متوسط معاملات الصعوبة (0.46) ومتوسط معاملات التمييز (0.39) وتطابقت النتائج مع ما توصلت إليه نتائج التحليل باستخدام نموذج راش وبلغت قيمة معامل ثبات الاتساق الداخلي باستخدام كرونباخ (α) (0.91)، أما فيما يتعلق بالاختبار متعدد التدريج فقد بلغ متوسط معاملات الصعوبة

(0.47) ومتوسط معاملات التمييز (0.70) وتطابقت نتائج التحليل مع نموذج التقدير الجزئي وبلغت قيمة معامل ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معامل كرونباخ(α) (0.96) وكشف التحليل الإحصائي عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات معاملات الصعوبة ولصالح الاختبار الثنائي التدريج،أي أن فقراته أصعب وكذلك عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات معاملات التمييز ولصالح الاختبار متعدد التدريج، بمعنى أنه الأكثر قدرة على التمييز بين الأفراد.

وفي دراسة قام بها جودن (Jodoin,2003) هدفت إلى مقارنة كمية المعلومات التي يزودنا بها نوعان من الاختبارات؛ الأول مكون من فقرات الاختيار من متعدد والثاني مكون من فقرات من النوع الإبداعي. تم الحصول على البيانات لهذه الدراسة من استجابات المفحوصين على برنامج اختبارات رخصة المايكروسفت (Microsoft Certification Testing Program) وهي إحدى المتطلبات الضرورية للعاملين في صناعة التكنولوجيا لاختبار المعرفة والمهارة والقدرة المطلوبة للعمل، وتجرى هذه الاختبارات بواسطة الحاسوب. وكان لفقرات الاختيار من متعدد نمطين من الفقرات؛ النمط الأول يتم فيه اختيار (ن) من الإجابات الصحيحة من بين مجموعة من البدائل بحيث تكون عدد الإجابات الصحيحة محددة مسبقاً للمفحوص (كاختيار إجابتين صحيحتين من بين خمسة بدائل) وتكون الدرجات على هذا النمط من النوع ثنائي التدريج، والنمط الثاني يتم اختيار جميع الإجابات الصحيحة الممكنة من بين مجموعة البدائل دون تحديد مسبق لعددها للمفحوص وتكون الدرجات على هذا النمط من النوع متعدد التدريج. وكذلك كان للفقرات من النوع الإبداعي نمطين من الفقرات؛ النمط الأول (Drop and Connect (DC) بحيث يثير متن الفقرة مشكلة أو سؤالاً معّيناً ويتبعه مجموعة من الإجابات يختار المفحوص منها الإجابات التي لها علاقة بالمتن من بين مجموعة معطاة من الإجابات

مع تحديد نوع هذه العلاقة ويحذف الإجابات التي ليس لها علاقة بالمتن، والنمط الثاني (Create a Tree) (CT) بحيث يثير متن الفقرة مشكلة أو سؤالاً يحتاج إلى تكملة و المفحوص يختار خطوات الإجابة الصحيحة من بين مجموعة معطاة من الخطوات. وتكون الدرجات على كلا النمطين من النوع متعدد التدريج. تم تطبيق نموذجين للاختبار (النموذج أ، والنموذج ب) على عينة مكونة من ثلاثة آلاف شخص لكل نموذج، بحيث تكون النموذج (أ) من (56) فقرة من نوع الاختيار من متعدد (12) فقرة منها من نوع متعدد التدريج و(44) فقرة منها من نوع ثنائي التدريج و(9) فقرات من نوع (DC) و(3) فقرات من نوع (CT)، وتكون النموذج (ب) من (37) فقرة من نوع الاختيار من متعدد (4) فقرات منها من نوع متعدد التدريج و(33) فقرة من نوع ثنائي التدريج و(13) فقرة من نوع (CT). تم تحليل الاستجابات على كل نموذج اختبار بشكل منفصل، وتم مطابقة الاستجابات على الفقرات ثنائية التدريج مع النموذج اللوجستي ثلاثي المعلمة والفقرات متعددة التدريج مع نموذج التقدير الجزئي، وتم حساب اقتران دالة المعلومات لكل نموذج من نماذج الاختبار ولكل نوع من الفقرات. وتوصلت الدراسة إلى أن متوسط كمية المعلومات التي تزودنا بها فقرات الإبداع يزيد عن متوسط كمية المعلومات التي تزودنا بها فقرات الاختيار من متعدد عبر مستويات القدرة المختلفة، وكانت المعلومات أعلى ما يمكن للنموذج (أ) عند مستويات القدرة الواقعة بين (-1.5،-0.5) لفقرات الإبداع، أما لفقرات الاختيار من متعدد فكانت قيمتها أعلى ما يمكن عند مستوى القدرة (صفر). أما بالنسبة لنموذج (ب) فكانت متوسط كمية المعلومات أعلى نسبياً عند مستويات القدرة الواقعة بين (-2،-1) وهي تقريباً مساوية لمتوسط كمية المعلومات التي تعطيها الفقرات من نوع الإبداع عند هذه المستويات من القدرة.

وفي دراسة أخرى للشريفين (2006) هدفت إلى تقدير الخصائص السيكومترية لاختبار محكي المرجع في القياس والتقويم وفق النظرية الحديثة في القياس التربوي والنفسي. ولتحقيق هدف الدراسة قام الباحث ببناء اختبار تحصيلي في القياس والتقويم من نوع الاختيار من متعدد بالاعتماد على نموذج راش، تكون الاختبار بصورته النهائية من (50) فقرة لكل منها أربعة بدائل.

طبق الاختبار بصورته النهائية على عينة الدراسة المكونة من (222) طالباً وطالبة من المسجلين في مساق القياس والتقويم التربوي في جامعة آل البيت موزعين على أربع شعب دراسية. تم تحليل الاستجابات باستخدام برنامج (BIGSTEPS) المصمم لتحليل البيانات وفقاً لنموذج راش. قبل تحليل الاستجابات عن الفقرات تم مطابقة الأفراد للنموذج لحذف الأفراد غير المطابقين، حيث تم تقدير قدرة كل فرد بالإضافة إلى الخطأ المعياري في قياس هذه القدرة، وكذلك قيم إحصائي المطابقة الداخلية (التقاربي) (ZSTD) وكذلك مؤشر المطابقة الخارجية (التباعدي) (ZSTD) .وبناءً على قيم إحصائي المطابقة الخارجية للأفراد تبين وجود (19) فرداً غير مطابقين للنموذج، لأن استجاباتهم الملحوظة تبتعد عن توقعات النموذج. وبعد استبعاد الأفراد الذين لم تتطابق استجاباتهم مع توقعات النموذج تم إعادة التحليل لاختبار مدى مطابقة الفقرات للنموذج حيث تم تقدير معلم الصعوبة لكل فقرة، بالإضافة إلى الخطأ المعياري في قياس هذا المعلم، وقيم إحصائي المطابقة الداخلية للفقرات والخارجية للفقرات وإحصائي متوسط المربعات لكل معلم من معالم الصعوبة . وبناءً على محكات المطابقة للفقرات المستخدمة تبين وجود (13) فقرة غير مطابقة وبعيدة عن توقعات النموذج، حيث تكون الاختبار بصورته النهائية من (37) فقرة. وبعد حذف الأفراد غير المطابقين والفقرات غير المطابقة تم إعادة التحليل للمرة الثالثة للحصول على تقديرات متحررة لكل من صعوبة

الفقرات وقدرات الأفراد. وتم حساب معامل الثبات لكل من الفقرات والأفراد حيث بلغ(0.95،0.9) على الترتيب. وهي قيم مرتفعة تشير إلى كفاية فقرات الاختبار في الفصل بين الأفراد والتمييز بين مستويات القدرة المختلفة للأفراد. وكفاية عينة الأفراد في الفصل بين الفقرات وتعريف متصل السمة الذي تقيسه هذه الفقرات. وقام الباحث بإيجاد دالة المعلومات للاختبار الكلي باستخدام البرنامج الإحصائي (MINSTEPS)، وكذلك تقدير دالة المعلومات للاختبار عند كل مستوى من مستويات القدرة المختارة. وأشارت النتائج إلى أن قيمة دالة المعلومات للاختبار تتزايد تدريجياً بتزايد القدرة (θ) حتى تصل إلى أقصى قيمة ممكنة لها عندما تكون قيمة القدرة صفراً لوجيت.

يتضح من خلال الدراسات السابقة التي بحثت أثر عدد البدائل على الخصائص السيكومترية للاختبار أن هناك تفاوتاً في نتائجها يمكن توضيحه كما يلي:

1. فيما يتعلق بأثر عدد البدائل على صعوبة الفقرات، أشارت بعض الدراسات (Costin,1972؛ دبك، 1998؛ الشبلي، 1995) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين معاملات الصعوبة للفقرات، بينما أشار بعضها الآخر (Costin,1970; Crehan, Haladyna & Brewer, 1993؛ خصاونة، 2003؛ فقوسة،1994) إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين معاملات الصعوبة للفقرات لصالح ثلاثة بدائل ، كما أشارت دراسة (Straton & Catts, 1980) إلى أن عدد البدائل يتناسب عكسياً مع معامل صعوبة الفقرة.

2. فيما يتعلق بأثر عدد البدائل على تمييز الفقرات، أشارت بعض الدراسات (Costin,1972; Crehan, Haladyna & Brewer, 1993 ، خصاونة، 2003؛ الشبلي،1995؛ فقوسة، 1994) إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين معاملات

التمييز للفقرات، بينما أشار بعضها الآخر (Costin,1970 ؛ دبك، 1998) إلى وجـــود فروق دالة إحصائياً ولصالح ثلاثة بدائل، كما أشارت دراسة (Straton & Catts, 1980) إلى أن معامل تمييز الفقرة يتناسب طردياً مع عدد بدائل الفقرة.

3. فيما يتعلق بأثر عدد البدائل على معاملات ثبات الاختبار، أشارت بعـــض الدراســـات (Costin, 1972; Trevisan, Sax & Michael, 1994؛ دبـــك، 1998؛ الـــشبلي، 1995؛ فقوسة،19981994) إلى عدم وجود فروق دالة إحـــصائياً بـــين معـــاملات ثبـــات الاختبار، بينما أشار (Straton & Catts, 1980) إلى وجود فروق بين معاملات ثبـــات الاختبار ولصالح الاختبار ذي الثلاثة بدائل، بينما أشـــار (Budescu & Nevo, 1985) إلى أن الثبات للاختبار يزداد بزيادة عدد البدائل للفقرة، بينما ربط كل مـــن (Green, Sax & Michael, 1982; Trevisan et. al., 1991) الثبات بمستويات القدرة حيث أشارت نتائج دراسة كل منهما إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين معاملات ثبات الاختبار لذوي القدرة المتوسطة أو المرتفعة، أما بالنسبة لذوي القدرة المنخفضة يوجد فـــروق دالة إحصائياً بين معاملات ثبات الاختبار حيث أشـــار (Trevisan et. al., 1991) إلـــى أنها كانت لصالح الاختبار ذي الثلاثة بدائل بينما أشار (Green et. al., 1982) إلى أنها كانت لصالح الاختبار ذي الأربعة بدائل.

4. فيما يتعلق بأثر عدد البدائل على معاملات صدق المحك، أشارت بعـــض الدراســـات (Green et. al., 1982 ؛ فقوسة، 1994؛ دبك،1998) إلى عدم وجود فـــروق دالـــة إحصائيا بين معاملات صدق المحك، بينما أشار (Trevisan et. al., 1994) إلى وجـــود فروق دالة إحصائيا بين معاملات صدق المحك لصالح الاختبار ذي الأربعـــة بـــدائل

وذلك لذوي التحصيل المتدني أما لذوي التحصيل العالي والمتوسط فلم توجد فروق دالة إحصائياً.

وهكذا فان هذه الدراسات اهتمت ببعض الخصائص السيكومترية لفقرات الاختيار من متعدد كالصدق والثبات ومعاملات الصعوبة والتمييز، ولكنها لم تتفق على عدد مثالي للبدائل للحصول على أفضل التقديرات لهذه الخصائص.

ومن خلال العرض السابق لنتائج الدراسات التي بحثت في تحليل البيانات ومطابقتها باستخدام نموذج راش يمكن استخلاص ما يلي:

1. معظم هذه الدراسات أوصت باستخدام نموذج راش لتحقيق القياس الموضوعي، وإمكانية استخدامه في تحليل نتائج الاختبارات للحصول على تقديرات لقدرات الأفراد مستقلة عن عينة الفقرات المستخدمة وكذلك تقديرات لصعوبة الفقرات مستقلة عن عينة المفحوصين مثل دراسة (الشايب، 2002؛ الشريفين،2003؛ الشريفين، 2006؛ علام، 1985؛ علام المشار إليها في علام، 1995؛ كاظم، 1988).

2. استخدام النموذج اللوجستي أحادي المعلمة (نموذج راش) له أكبر نسبة من الفقرات غير المطابقة للنموذج قد تصل إلى (63%) كما أشار (Albanese & Forsyth, 1984).

3. فيما يتعلق بقيم دالة المعلومات للاختبار ثنائي التدريج تكون أعلى ما يمكن عند مستوى القدرة (صفر) لوجيت؛ أي أن هذا النوع من الاختبارات يعطي معلومات أكثر عن ذوي القدرة المتوسطة. بينما تكون قيم دالة المعلومات أقل ما يمكن عند مستويات

القدرة العالية والمتدنية؛ أي أن الاختبار ثنائي التدريج يعطي معلومات أقل عن ذوي القدرة العالية والمتدنية كما أشار كل من (Jodoin, 2003 ؛ الشريفين، 2006).

ويلاحظ أن الدراسات التي استخدمت نموذج راش في تحليل بيانات الاختبارات، والتي أشارت إلى فاعلية هذا النموذج في تحليل البيانات وفي الحصول على الموضوعية والدقة في تقدير معالم الأفراد والفقرات. حيث أنها تناولت جوانب متعددة تتعلق بفقرات الاختيار من متعدد (ثنائية التدريج)، ولكن مازالت هناك جوانب أخرى تحتاج إلى مزيد من البحث والدراسة، حيث تحاول الدراسة الحالية بحث أثر عدد البدائل على بعض المتغيرات وهي تقديرات الصعوبة للفقرات، وتقديرات القدرة للأفراد، وعلى دالة المعلومات للفقرات والاختبار بالإضافة إلى أثرها على معاملات صدق المحك مستخدمةً نموذج راش الذي يتّسم بالموضوعية في تحليل بيانات الاختبار وذلك استكمالاً للجهود السابقة في هذا المجال.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

يتناول هذا الفصل وصفاً لمجتمع الدراسة، وطريقة اختيار عينة الدراسة، وطريقة بناء أداة الدراسة والإجراءات التي اتبعت للتأكد من صدق أداة الدراسة وثباتها، ويتضمن وصفاً للمعالجات الإحصائية التي أجريت.

مجتمع الدراسة:

تألف مجتمع الدراسة من طلاب و طالبات الصف العاشر الأساسي للعام الدراسي 2006-2007 التابعين لمدارس مديرية التربية والتعليم لمنطقة اربد الأولى ويبلغ عددهم (7049) طالباً وطالبة، منهم (3349) طالباً و(3700) طالبة موزعين على (96) شعبة للذكور و(98) شعبة للإناث وذلك من خلال الرجوع إلى التقرير الإحصائي التربوي السنوي في المديرية للعام 2006-2007، ويبين الجدول (1) توزيع أفراد مجتمع الدراسة وفق متغير الجنس.

الجدول(1): توزيع أفراد مجتمع الدراسة وفق متغير الجنس

الجنس	عدد الشعب	عدد الطلبة
ذكور	96	3349
إناث	98	3700
الكلي	194	7049

عينة الدراسة:

من خلال الرجوع إلى التقرير الإحصائي السنوي في مديرية التربية والتعليم لمنطقة اربد الأولى تم الحصول على قائمة بأسماء مدارس الذكور وأخرى بأسماء مدارس الإناث، بعد ذلك تم تحديد المدارس التي يوجد فيها شعب للصف العاشر الأساسي، وكان عدد هذه المدارس (76) مدرسة منها (35) مدرسة للذكور و(41) مدرسة للإناث، وتم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية العنقودية حيث اشتملت عينة الدراسة على (3) مدارس يوجد فيها شعب للصف العاشر، وتم تحديد عدد الشعب والطلبة في كل مدرسة، وطبق الاختبار على جميع الشعب الموجودة في كل مدرسة من المدارس التي تم اختيارها والتي بلغ عددها (15) شعبة لأن علامة الاختبار سيتم احتسابها ضمن علامات الطلبة وذلك لضمان جدية الطلبة في الإجابة على فقرات الاختبار. ويبين الجدول(2) أسماء المدارس وعدد الشعب وعدد الطلبة الذين اختيروا للعينة من الجنسين.

الجدول(2): أسماء المدارس وعدد الشعب وعدد الطلبة الذين اختيروا للعينة من الجنسين

الجنس	المدرسة	عدد الشعب	عدد الطلبة
ذكور	خالد بن الوليد الثانوية للبنين	8	316
إناث	رقية بنت الرسول الأساسية	3	135
	ذات النطاقين الأساسية	4	151
المجموع	(3) مدارس	15	602

أداة الدراسة:

تم بناء اختبار تحصيلي في مبحث الرياضيات للصف العاشر الأساسي في وحدتي الهندسة التحليلية والإحصاء والاحتمالات، من نوع الاختيار من متعدد، وله ثلاثة نماذج تختلف فقط بعدد البدائل؛ حيث كان لفقرات النموذج الأول ثلاثة بدائل لكل فقرة، ولفقرات النموذج

الثاني أربعة بدائل لكل فقرة، أما النموذج الثالث فكان لكل فقرة من فقراته خمسة بدائل. وذلك بإتباع الخطوات التالية، بالاعتماد على خطوات بناء الاختبار التحصيلي التي أوردها غرونلند ولين (Gronlund & Linn, 1990) كما يلي:

أولاً: تحديد الغرض من الاختبار و هو قياس تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث الرياضيات في وحدتي الهندسة التحليلية والإحصاء والاحتمالات.

ثانياً: كتابة أهداف المحتوى و عمل جدول مواصفات، و بناءً عليه كتابة فقرات الاختبار بحيث تغطي الفقرات محتوى الاختبار. حيث تم إعداد جدول مواصفات للاختبار تم فيه ربط مستويات الأهداف بمحتوى المادة الدراسية موضوع الاختبار. والملحق (1) يوضح جدول مواصفات الاختبار. حيث تم توزيع النسب المئوية لكل وحدة بالاعتماد على عدد الحصص التي يقضيها المعلم في شرح كل وحدة للطلبة كما هو موضح في دليل المعلم لمبحث الرياضيات للصف العاشر الأساسي للعام 2006-2007. والملحق (2) يوضح الأهداف التفصيلية للوحدتين موضوع الاختبار.

وبناءً على هذه الأهداف، وبالاعتماد على جدول المواصفات، تم كتابة (60) فقرة من نوع الاختيار من متعدد لكل فقرة منها خمسة بدائل أحدها الإجابة الصحيحة، وقد روعيت فيها الأسس الفنية في كتابة هذا النوع من الفقرات، وملاءمتها للهدف الذي تقيسه من حيث المحتوى والمستوى المعرفي، كما روعي أن لا تعتمد إجابة إحدى هذه الفقرات على إجابة الفقرات الأخرى، وهذا ما يتطلبه نموذج راش.

ثالثاً: عرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين من أصحاب الاختصاص والخبرة للتأكد من صدق المحتوى للاختبار: اثنان منهم يحملان درجة الدكتوراه في القياس و التقويم، ولديهم خبرة في تدريس مادة الرياضيات، وأربعة منهم مشرفون تربويون يحملون

درجة البكالوريوس في الرياضيات، ودرجة الماجستير في التربية، وأربعة منهم معلمون يدرسون مادة الرياضيات للصف العاشر الأساسي، ويحملون درجة الماجستير في القياس والتقويم؛ وطلب من كل منهم على حدة أن يبدي رأيه بالإجابة عن فقرات الاستبيان المعدّ لذلك الموضح في الملحق (3).

وبناءً على تقديرات المحكمين (ملحق،4) تم إجراء التعديلات اللازمة على فقرات الاختبار، كما قدّم المحكمون اقتراحات قيّمة ساعدت الباحثة في مراجعة عدد الفقرات التي أعيدت صياغتها بشكل أوضح بناءً على ملاحظاتهم، وتم حذف الفقرات التي أجمع المحكمون على أن هناك فقرات أخرى تؤدي الهدف نفسه وبلغ عددها (15) فقرة، وبعد تعديل الفقرات المتبقية وصياغتها بشكل دقيق، بلغ عددها في صورتها الأولية(45) فقرة.

رابعاً: التجريب الأولي للاختبار على عينة استطلاعية. حيث تم تطبيق الاختبار بصورته الأولية على مجموعة مكونة من (45) طالباً وطالبة من طلبة المدرسة النموذجية لجامعة اليرموك موزعين على شعبتين؛ شعبة للذكور وشعبة للإناث تم اختيارهما بشكل عشوائي من شعب الصف العاشر الأساسي في المدرسة، وتم إعلام الطلبة بأن الغرض من الاختبار القيام بدراسة علمية وذلك بالتنسيق مع معلم ومعلمة الرياضيات في المدرسة اللذين يدرسان الشعبتين المختارتين، حيث تم إبلاغ الطلبة من خلال معلميهم بموعد تطبيق الاختبار والمادة التي سيطبق عليها الاختبار. وبالاعتماد على التجريب الأولي للاختبار تم تحديد الزمن المناسب للإجابة على فقرات الاختبار، كما تم حساب صعوبة الفقرات بإيجاد نسبة الطلبة الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة من بين الطلبة الذين حاولوا الإجابة عن هذه الفقرة، وتم حساب القدرة التمييزية للفقرات من خلال حساب معاملات الارتباط بوينت بايسيريال بين الفقرة

والاختبار. والجدول(7) يبين معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبـار للعينـة الاستطلاعية.

الجدول(3): معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار للعينة الاستطلاعية

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.76	0.49	24	0.2	0.28
2	0.89	0.26	25	0.38	0.46
3	0.42	0.49	26	0.27	0.59
4	0.62	0.55	27	0.24	0.14
5	0.82	0.6	28	0.78	0.3
6	0.7	0.54-	29	0.22	0.27
7	0.49	0.38	30	0.24	0.52
8	0.58	0.59	31	0.22	0.19
9	0.64	0.4	32	0.29	0.03
10	0.31	0.46	33	0.33	0.49
11	0.58	0.36	34	0.58	0.49
12	0.49	0.56	35	0.31	0.53
13	0.62	0.62	36	0.42	0.56
14	0.73	0.41	37	0.33	0.41
15	0.78	0.3	38	0.36	0.58
16	0.56	0.24	39	0.29	0.13-
17	0.76	0.24	40	0.33	0.63
18	0.67	0.17	41	0.49	0.52
19	0.27	0.36	42	0.36	0.16
20	0.42	0.3	43	0.42	0.33
21	0.44	0.64	44	0.27	0.19
22	0.31	0.39	45	0.42	0.43
23	0.38	0.17			

يتضح من الجدول (3) أن معاملات الصعوبة تتراوح بين (0.2 و 0.89) بوسط قدره (0.47) أمّا معاملات التمييز فقد تراوحت بين (0.54- و 0.64) بوسط قدره (0.36) وقد تم حذف الفقرات (2،5،6،32،39) ؛ وذلـك نظـراً لتـدني معـاملات التمييـز للفقـرات (6،32،39) فقد كانت معاملات التمييز لهـذه الفقـرات (0.54-، 0.03، 0.13-) علـى التوالي، أما الفقرتان (2،5) فقد تم حذفهما نظراً لارتفاع معامل الصعوبة لهـاتين الفقـرتين (فقرات سهلة) فقد كانت معاملات الصعوبة لهما على التوالي (0.89، 0.82) . وبعد حـذف هذه الفقرات أصبح الاختبار بصورته النهائية مكون من (40) فقرة (ملحق5، النموذج الثالـث

للاختبار). وتم حساب معامل ثبات الاتساق الداخلي للاختبار باستخدام معادلة (كودر- ريتشاردسون-20)(KR-20)، وكانت قيمة معامل الثبات للاختبار (0.84).

خامساً: تم حذف أحد المموهات عشوائياً من بدائل كل فقرة من فقرات الاختبار ذي الخمسة بدائل لتكوين الاختبار ذي الأربعة بدائل (ملحق7، النموذج الثاني للاختبار)، وكذلك حذف أحد المموهات عشوائياً من بدائل كل فقرة من فقرات الاختبار ذي الأربعة بدائل لتكوين الاختبار ذي ثلاثة بدائل(ملحق9، النموذج الثالث للاختبار) .

سادساً: إعداد ورقة تعليمات للاختبار وورقة الإجابة النموذجية لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة (ملحق(6)، الإجابة النموذجية لنموذج(3)، ملحق(8)، الإجابة النموذجية لنموذج(2)، ملحق(10)، الإجابة النموذجية لنموذج(1)).

إجراءات جمع البيانات:

بعد القيام بإعداد نماذج الاختبار الثلاثة تم تطبيقها على عينة الدراسة وذلك وفق الإجراءات التالية:

1. تم تحديد المدارس المشمولة في العينة وقامت الباحثة بزيارات لتلك المدارس لتوضيح تعليمات الاختبار للمعلمين الذين قاموا بتطبيق الاختبار كأحد اختبارات الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي 2007/2006 ضمن التعليمات الموضحة لهم مع مراعاة مايلي أثناء التطبيق:

- الاتفاق مع مديري/مديرات المدارس باعتبار علامة الاختبار واحدة من علامات الاختبارات الشهرية للفصل الدراسي الأول لضمان جدية الطلبة في الإجابة على فقرات الاختبار، ولذلك تم تطبيق الاختبار على جميع شعب الصف العاشر الموجودة في المدارس المختارة في عينة الدراسة.

- قام كل معلّم بإعلام طلبته بموعد الاختبار وبالمادة التي سيطبق عليها الاختبار، وتم تطبيق الاختبار على أنه اختبار من إعداد معلمهم مع تقيد المعلمين بالتعليمات التي قامت الباحثة بتوضيحها لهم.

- تم ترتيب نماذج الاختبار الثلاثة بحيث تكون الورقة الأولى من النموذج الأول (ذي الثلاثة بدائل)، والورقة الثانية من النموذج الثاني (ذي الأربعة بدائل)، والورقة الثالثة من النموذج الثالث (ذي الخمسة بدائل)، وهكذا لجميع أوراق الاختبار ثم وزعت الأوراق بناءً على هذا الترتيب بحيث يجيب طلبة الشعبة الواحدة على نماذج الاختبار الثلاثة لكل طالب نموذج واحد فقط.

- تم الحصول على علامات الطلبة في مادة الرياضيات في الفصل الدراسي الأول للعام 2006-2007 من معلميهم وذلك لحساب معاملات صدق المحك لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة.

2. تم تصحيح أوراق الاختبار يدوياً بالاستعانة بورقة الإجابة النموذجية التي تم إعدادها لكل نموذج من نماذج الاختبار، ثم جمعت استجابات الطلبة على كل نموذج. بعد ذلك تم مراجعة هذه الاستجابات لكل نموذج على حدة للكشف عن الفقرات التي أخفق جميع الطلبة في الإجابة عنها لأنها بذلك تعتبر أعلى من مستوى قدرة الطلبة، وكذلك الفقرات التي أجاب عنها جميع الطلبة إجابة صحيحة لأنها بذلك تعد أدنى من مستوى قدرة الطلبة، وفي كلا الحالتين السابقتين تعد الفقرات غير ملائمة. وكذلك الكشف عن الأفراد الذين أخفقوا في الإجابة عن جميع فقرات الاختبار (أي حصل على العلامة صفر) لأن مستوى قدرته يعد أدنى من مستوى الاختبار، وكذلك الأفراد الذين أجابوا على جميع الفقرات إجابة صحيحة (أي حصل على العلامة التامة) وبذلك يعد مستوى قدرته أعلى من مستوى الاختبار، في

كلتا الحالتين السابقتين يعد الأفراد غير ملائمين. حيث أن البرنامج المستخدم في التحليل (BIGSTEPS) يحذف الفقرات والأفراد كما في الحالات الأربعة السابقة. حيث لم توجد أي ورقة اختبار متشابهة مع ما ذكر سابقاً لذلك لم يتم حذف أيٍّ منها، ولكن تم حذف ورقة عشوائياً من كلتا النموذجين ذوي الأربعة بدائل وذوي الخمسة بدائل لأغراض التحليل وذلك للحصول على أعداد متساوية من الطلبة لكل نموذج . ويبين الجدول (4) توزيع الطلبة الذين حلّت استجاباتهم فعلاً وفق نماذج الاختبار الثلاثة.

الجدول (4): توزيع الطلبة الذين حلت استجاباتهم فعلاً وفق نماذج الاختبار الثلاثة

نموذج الاختبار	عدد الطلبة
ثلاثة بدائل	200
أربعة بدائل	200
خمسة بدائل	200
المجموع	600

المعالجات الإحصائية:

تم دراسة أحادية البعد لكل نموذج من نماذج الاختبار كون افتراض أحادية البعد أحد الافتراضات التي يجب توافرها في البيانات التي استخدم نموذج راش في تحليلها. وقد تم التحقق من هذا الافتراض باختيار عدد من المؤشرات التي تم الحديث عنها في السياق السابق، ومن هذه المؤشرات:

1. إجراء التحليل العاملي (Factor Analysis) باستخدام تحليل المكونات الأساسية (Principal Component Analysis)، وذلك لاستجابات الأفراد عن فقرات كل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة، وقد تم حساب قيمة الجذر الكامن (Eigen Value) ونسبة التباين المفسر(Explained Variance) لكل عامل من العوامل. وقد جرى التدوير باستخدام طريقة

التدوير المتعامد (Varimax Rotation) للعوامل التي كانت قيمة الجذر الكامن لها أكبر من واحد.

2. معامل كرونباخ α: تم تقدير الثبات باستخدام طريقة كرونباخ α حيث تعد قيمته المرتفعة مؤشر جيد على تحقق أحادية البعد.

ولمعرفة درجة مطابقة الاستجابات عن فقرات نماذج الاختبار الثلاثة مع نموذج راش تم تحليل البيانات باستخدام برنامج (BIGSTEPS) المصمم لتحليل البيانات وفقاً لنموذج راش، وفقاً للخطوات التالية وذلك لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة:

أولاً: تم إجراء تحليل للبيانات للمرة الأولى وذلك لحذف الأفراد غير المطابقين للنموذج، حيث تم تقدير قدرة كل فرد والخطأ المعياري في قياس هذه القدرة وإحصائي المطابقة الداخلية والخارجية (ZSTD) ومتوسط المربعات (MNSQ).

ثانياً: بعد استبعاد الأفراد غير المطابقين للنموذج تم إعادة التحليل مرة أخرى لمعرفة مدى مطابقة الفقرات للنموذج، حيث تم تقدير الصعوبة لكل فقرة بالإضافة إلى الخطأ المعياري في قياسها وقيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية (ZSTD) ومتوسط المربعات (MNSQ).

ثالثاً: بعد استبعاد الفقرات غير المطابقة للنموذج تم إعادة التحليل للمرة الثالثة للحصول على تقديرات لصعوبة الفقرات متحررة من قدرات الأفراد، و كذلك تقديرات لقدرات الأفراد متحررة من صعوبة الفقرات. حيث تم تقدير كل مما يلي وذلك لنماذج الاختبار الثلاثة.

– البيانات المتعلقة بمدى مطابقة الأفراد للنموذج وتقديرات قدرة الأفراد (Linacre & Wright,1993) :

1. قدرات الأفراد والخطأ المعياري في تقديرها، وكذلك المتوسط الحسابي والانحراف المعياري غير المعدّل (Unadjusted standard Deviation) لهذه التقديرات.

2. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للأخطاء المعيارية في القياس لتقديرات قدرات الأفراد.

3. إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية للأفراد (ZSTD) ومتوسط البواقي المعيارية (MNSQ).

4. متوسط مربعات الأخطاء المعيارية في القياس للأفراد (Mean Square Measurement Error) ويحسب بالمعادلة التالية:

$$MSE_p = \frac{\sum S_n^2}{N} \quad \text{......................................(9)}$$

حيث:

S_n: الخطأ المعياري في القياس.

N: عدد الأفراد.

5. الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الأخطاء المعيارية في القياس (Root Mean Square Measurement Error) :

$$RMS_p = \sqrt{MSE_p} \quad \text{..(10)}$$

6. التباين المعدل من الخطأ (Adjusted Variance) لتقديرات قدرات الأفراد: وهو التباين غير المعدل مطروحاً منه متوسط الأخطاء المعيارية في القياس.ويعبر عنه بالمعادلة التالية:

$$VA_p^2 = V_p^2 - MSE_p \quad \text{..(11)}$$

7. الانحراف المعياري المعدّل من الخطأ (Adjusted standard Deviation) لتقديرات قدرات الأفراد ويعطى بالمعادلة التالية:

$$VA_p = \sqrt{V_p^2 - MSE_p} \quad \text{......................................(12)}$$

8. معامل الفصل للأفراد (Person Separation Index): وهو ناتج قسمة الانحراف المعياري المعدل من الخطأ على الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الأخطاء المعيارية في القياس

$$Gp = \frac{VA_p}{AMS_p} \qquad (13)$$

9. معامل الثبات المتعلق بالعينة (Person Reliability) ونحصل علية بتعويض قيمة معامل الفصل بين الأفراد بالمعادلة التالية:

$$R_p = \frac{G_p^2}{(G_p^2+1)} \qquad (14)$$

10. عدد الطبقات الإحصائية لقدرات الأفراد :(Ability Strata) وهي عدد المستويات المتمايزة إحصائيا لتقديرات قدرات الأفراد حيث تبتعد مراكزها عن بعضها البعض بمقدار ثلاث وحدات من الأخطاء المعيارية في القياس وتعطى بالمعادلة التالية:

$$Hp = \frac{(4G_p+1)}{3} \qquad (15)$$

-- البيانات المتعلقة بمدى مطابقة الفقرات للنموذج وتقديرات صعوبة الفقرات (Wright & : Linacre, 1993)

1. صعوبة الفقرات والخطأ المعياري في تقديرها، وكذلك المتوسط الحسابي والانحراف المعياري غير المعدل من الخطأ لهذه التقديرات(Unadjusted standard Deviation).

2. المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للأخطاء المعيارية في تقدير الصعوبة للفقرات.

3. إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية للفقرات (ZSTD) ومتوسط البواقي المعيارية (MNSQ).

4. متوسط مربعات الأخطاء المعيارية في التقـــدير للفقـــرات (Mean Square Measurement Error) ويحسب بالمعادلة التالية:

$$MSE_i = \frac{\sum S_i^2}{L} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(16)$$

حيث:

S_n:الخطأ المعياري في القياس.

L: عدد الفقرات.

5. الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الأخطاء المعياريـــة فـــي التقـــدير (Root Mean Square Calibration Error)

$$RMS_i = \sqrt{MSE_i} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(17)$$

6. التباين المعدل من الخطأ (Adjusted Variance) لتقديرات صعوبة الفقرات: وهـــو التبـــاين غير المعدل مطروحاً منه متوسط الأخطاء المعيارية في القياس.ويعبر عنه بالمعادلة التالية:

$$VA_i^2 = V_i^2 - MSE_i \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(18)$$

7. الانحراف المعياري المعدّل من الخطأ (Adjusted standard Deviation) لتقديرات صعوبة الفقرات ويعطى بالمعادلة التالية:

$$VA_i = \sqrt{V_i^2 - MSE_i} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(19)$$

8. معامل الفصل للفقرات (Item Separation Index): وهو ناتج قسمة الانحـــراف المعيـــاري المعدل من الخطأ على الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الأخطاء المعيارية في التقدير:

$$Gi = \frac{VA_i^2}{RMS_i} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(20)$$

9. معامل الثبات المتعلق بالاختبار (Test Reliability) ونحصل علية بتعويض قيمة معامـــل الفصل بين الفقرات بالمعادلة التالية:

$$Ri = \frac{G_i^2}{G_i^2 + 1} \qquad (21)$$

10. عدد الطبقات الإحصائية لصعوبة الفقرات (Difficulty Strata): وهي عدد المستويات المتمايزة إحصائيا لتقديرات صعوبة الفقرات حيث تبتعد مراكزها عن بعضها البعض بمقدار ثلاث وحدات من الأخطاء المعيارية في التقدير وتعطى بالمعادلة التالية:

$$H_i = \frac{(4G_i + 1)}{3} \qquad (22)$$

وتم استخدام برنامج (MINISTEPS) لإيجاد دالة المعلومات لكل نموذج من نماذج الاختبار عند كل مستوى من مستويات القدرة، كما تم إيجاد الكفاءة النسبية للنموذجين الثاني والثالث بالنسبة للنموذج الأول عند مستويات القدرة المختلفة، وذلك بقسمة دالة المعلومات للنموذج الثاني على دالة المعلومات للنموذج الأول، وكذلك قسمة دالة المعلومات للنموذج الثالث على دالة المعلومات للنموذج الأول.

كما تم استخدام برنامج (SPSS) لإيجاد معاملات صدق المحك، وهي معامل ارتباط بيرسون بين العلامة الكلية للطالب على الاختبار والعلامة الكلية له في مادة الرياضيات في الفصل الدراسي الأول. كما استخدم هذا البرنامج لإجراء تحليل التباين الأحادي لتقديرات صعوبة الفقرات وكذلك لتقديرات قدرات الأفراد لنماذج الاختبار الثلاثة.

تم اختبار الفرق في معاملات ثبات الأفراد، وكذلك معاملات صدق المحك لنماذج الاختبار الثلاثة باستخدام الإحصائي (V) للفرق بين عدة معاملات ارتباط مستقلة والذي يتبع توزيع كاي تربيع(χ^2) بدرجات حرية تساوي (عدد معاملات الارتباط −1) وتحسب قيمة (V) من المعادلة التالية:

$$V=\sum_{j=1}^{3}(n_j-3)(Z_j-u)^2 \quad (23)$$

وتحسب قيمة (U) من المعادلة

$$U=\frac{\sum_{j=1}^{3}(n_j-3)Z_j}{\sum_{j=1}^{3}(n_j-3)} \quad (24)$$

حيث:

n_j: عدد أفراد المجموعة في النموذج J.

zj: العلامة الفشرية المقابلة لمعامل الارتباط J.

J: رقم النموذج (Hays, 1972, P. 664).

الفصل الرابع

النتائج

يتناول هذا الفصل الوصف الإحصائي للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، والتي تهدف لمعرفة أثر عدد البدائل في فقرات الاختيار من متعدد على تقديرات القدرة للأفراد وتقديرات الصعوبة للفقرات وعلى دالة المعلومات للفقرات والاختبار. وقد استخدمت البرمجيات (SPSS, MINSTEPS, BIGSTEPS) لتحليل البيانات واستخراج النتائج، وفيما يلي عرض لهذه النتائج.

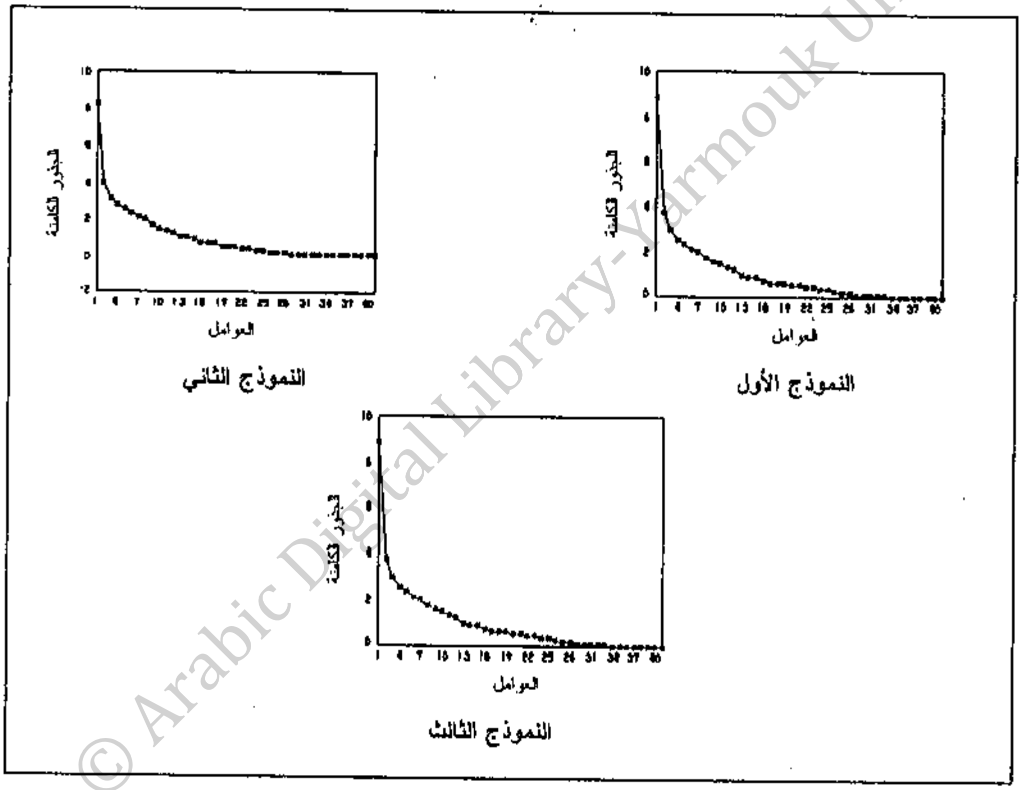
أولاً: البيانات المتعلقة بالتحقق من افتراضات نموذج راش (Rasch Model).

1. افتراض أحادية البعد (Unidimensionality): وقد تم التحقق من هذا الافتراض وذلك لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة. حيث تم باستخدام برنامج (SPSS) حساب قيم الجذور الكامنة (Eigen Value) ونسبة التباين المفسر (Explained Variance) لكل عامل من العوامل التي كانت قيمة الجذر الكامن لها أكبر من واحد، حيث يهمل البرنامج بقية العوامل التي تقل قيمة الجذور الكامنة لها عن الواحد. ويبين الجدول(5) قيم الجذر الكامنة ونسبة التباين المفسر للعاملين الأول والثاني، وكذلك نسبة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الجذر الكامن للعامل الثاني، وذلك لنماذج الاختبار الثلاثة.

الجدول (5): قيم الجذر الكامن ونسبة التباين المفسّر للعاملين الأول والثاني، ونسبة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الجذر الكامن للعامل الثاني لنماذج الاختبار الثلاثة

النموذج		العامل		نسبة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الثاني
		الأول	الثاني	
الأول	الجذر الكامن	8.83	3.63	2.43
	نسبة التباين المفسر	%21.53	%8.86	
الثاني	الجذر الكامن	8.23	3.91	2.1
	نسبة التباين المفسر	%20.07	%9.53	
الثالث	الجذر الكامن	8.82	3.74	2.36
	نسبة التباين المفسر	%21.52	%9.12	

يلاحظ من الجدول (5) أن نسبة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الجذر الكامن للعامل الثاني أكبر من (2)، وأن ما يفسره العامل الأول من التباين أكبر من (20%)، وهذان مؤشران على أحادية البعد كما أشار هامبلتون وسواميناثان (Hambleton & Swaminathan, 1985). كما يتضح تحقق افتراض أحادية البعد من خلال التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لكل نموذج من نماذج الاختبار الموضح في الشكل (1).



الشكل (1) : التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة لكل نموذج من نماذج الاختبار

كما بلغت قيمة معامل الثبات الذي تم تقديره باستخدام طريقة كرنباخ α لنماذج الاختبار الثلاثة (0.90، 0.91، 0.93) على الترتيب، وهي مؤشر جيد على أحادية البعد.

2. افتراض الاستقلال الموضعي(Local Independence): وهذا الافتراض مكافئ لافتراض أحادية البعد (Hambleton & Swaminathan , 1985).

3. التحرر من السرعة في الأداء (Speededness) : أنهى جميع الطلبة الإجابة عن فقرات الاختبار ضمن الوقت المحدد للإجابة، ولذلك كان إخفاق الطلبة في الإجابة عن فقرات الاختبار بسبب انخفاض قدرتهم وليس بسبب تأثير عامل السرعة.

ثانيا: النتائج المتعلقة بدرجة مطابقة الاستجابات عن فقرات كل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة مع نموذج راش (Rasch Model).

تم تحليل استجابات أفراد عينة الدراسة الذين استجابوا عن فقرات كل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة باستخدام برنامج (BIGSTEPS) المصمم لتحليل البيانات وفقاً لنموذج راش. حيث يحذف البرنامج استجابات الأفراد الحاصلين على العلامة الكاملة (40)، أو الحاصلين على العلامة (صفر)، وكذلك يحذف الفقرات التي يجيب عنها أفراد العينة جميعهم إجابة صحيحة، أو تلك التي يخفق جميع الأفراد في الإجابة عليها. ولم يكن هناك أي من الحالات الأربعة السابقة في استجابات أفراد عينة الدراسة، لذلك دخلت (40) فقرة جميعها في التحليل لاستجابات (200) فرد لكل نموذج من نماذج الاختبار بشكل منفصل.

تم تحليل الاستجابات للمرة الأولى وذلك لحذف الأفراد غير المطابقين للنموذج، حيث تم تقدير قدرة كل فرد والخطأ المعياري في تقدير هذه القدرة، وكذلك قيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية (ZSTD)، وكذلك متوسط المربعات الداخلية والخارجية (MNSQ)، والجدول (6) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات القدرة مقدرة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري في قياس هذه القدرة، وقيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية ، ومتوسط المربعات للمطابقة الداخلية والخارجية لنماذج الاختبار الثلاثة.

الجدول (6): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات القدرة لأفراد كل نموذج مقدرة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري في قياس هذه القدرة وقيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية (عدد الأفراد=200،عدد الفقرات=40)

النموذج		القدرة	الخطأ المعياري	Infit إحصائي المطابقة الداخلية		Outfit إحصائي المطابقة الخارجية	
				متوسط المربعات MNSQ	قيمة الإحصائي ZSTD	متوسط المربعات MNSQ	قيمة الإحصائي ZSTD
الأول	المتوسط الحسابي	0.1	0.36	1	0	1	0
	الانحراف المعياري	0.76	0.03	0.14	1.1	0.2	1.1
الثاني	المتوسط الحسابي	0.32-	0.36	1	0.2-	1.03	0
	الانحراف المعياري	0.77	0.02	0.12	0.8	0.21	1
الثالث	المتوسط الحسابي	0.57-	0.37	1	0.1-	0.99	0.2-
	الانحراف المعياري	0.88	0.03	0.15	1	0.22	1

ويتضح من الجدول (6) اقتراب المتوسط الحسابي لمتوسطات المربعات الداخلية والخارجية من الواحد، وهو الوضع المثالي كما يتوقعه النموذج، كما يلاحظ أن متوسط قيم إحصائي المطابقة الداخلية والانحراف المعياري لها تقترب من القيم المثالية التي يفترضها النموذج وهي (0،1) على الترتيب ، وكذلك متوسط قيم إحصائي المطابقة الخارجية والانحراف المعياري لها أيضاً تقترب من القيم المثالية التي يفترضها وهي (0،1) على الترتيب.

وتعدّ قدرة الفرد غير متطابقة مع قدرات مجموعة الأفراد التي ينتمي إليها إذا كانت قيمة متوسط المربعات المناظرة لدرجته تبتعد عن (+1)؛ أي تقع خارج حدود المطابقة وهي (0.7- 1.3) (Julian,1988). وبناءً على قيم إحصائي المطابقة الخارجية للأفراد الذي يشير إلى مدى اتساق قدرة الفرد مع قدرات أفراد المجموعة التي تنتمي إليها في قياس السمة التي يقيسها الاختبار، تم استبعاد استجابات (10) أفراد من الأفراد الذين استجابوا على فقرات النموذج الأول لأن استجاباتهم تبتعد عن توقعات النموذج، ويبين الجدول(7) أرقام الأفراد الذين

تم استبعادهم من أفراد النموذج الأول، وقيم إحصائي المطابقة الخارجية، ومتوسط المربعات المقابلة لقدراتهم.

الجدول (7):أرقام الأفراد الذين تم استبعادهم من أفراد النموذج الأول، وقيم إحصائي المطابقة الخارجية، ومتوسط المربعات المقابلة لقدراتهم

رقم الفرد	متوسط المربعات الموزونة (MNSQ)	إحصائي المطابقة الخارجية (ZSTD)	رقم الفرد	متوسط المربعات الموزونة (MNSQ)	إحصائي المطابقة الخارجية (ZSTD)
71	1.67	2.6	132	0.57	1-
174	1.51	2.6	179	0.57	1-
33	1.44	2	47	0.65	2.5-
127	1.42	2.2	94	0.65	2.5-
21	1.41	1.8	188	0.65	2.5-

ويلاحظ من الجدول (7) أن الأفراد المستبعدين كانت متوسطات المربعات للمطابقة الخارجية المقابلة لقدراتهم خارج حدود المطابقة؛ وهذا يعني أن استجاباتهم تبتعد عن القيم التي يتوقعها النموذج.

ويوضح الملحق (11) رسماً تخطيطياً معبراً عن مؤشرات المطابقة لكل فرد من أفراد النموذج الأول مع التوضيح بالرسم حدود المطابقة وموقع كل فرد من هذه الحدود. كما يوضح الملحق (12) أكثر الاستجابات غير الملائمة من قبل الأفراد المستبعدين من أفراد النموذج الأول وأماكنها في ملف البيانات.

كما تم استبعاد استجابات (12) فرداً من الأفراد الذين استجابوا على فقرات النموذج الثاني لأن استجاباتهم تبتعد عن توقعات النموذج، ويبين الجدول(8) أرقام الأفراد الذين تم استبعادهم من أفراد النموذج الثاني، وقيم إحصائي المطابقة الخارجية، ومتوسط المربعات المقابلة لقدراتهم.

الجدول(8): أرقام الأفراد الذين تم استبعادهم من أفراد النموذج الثاني، وقيم إحصائي المطابقة الخارجية، ومتوسط المربعات المقابلة لقدراتهم

رقم الفرد	متوسط المربعات الموزونة (MNSQ)	إحصائي المطابقة الخارجية (ZSTD)	رقم الفرد	متوسط المربعات الموزونة (MNSQ)	إحصائي المطابقة الخارجية (ZSTD)
6	1.72	2	179	1.5	1.7
75	1.62	1.6	20	1.48	1.5
35	1.59	1.9	155	1.45	1.5
195	1.59	1.9	59	1.43	1.5
180	1.55	1.3	17	1.42	1.5
115	1.52	1.7	137	1.42	1.3

ويلاحظ من الجدول (8) أن الأفراد المستبعدين كانت متوسطات المربعات للمطابقة الخارجية المقابلة لقدراتهم خارج حدود المطابقة وهي (0.7-1.3)؛ وهذا يعني أن استجاباتهم تبتعد عن القيم التي يتوقعها النموذج.

يوضح الملحق (13) رسماً تخطيطياً معبراً عن مؤشرات المطابقة لكل فرد من أفراد النموذج الثاني مع التوضيح بالرسم حدود المطابقة وموقع كل فرد من هذه الحدود. كما يوضح الملحق (14) أكثر الاستجابات غير الملائمة من قبل الأفراد المستبعدين من أفراد النموذج الثاني وأماكنها في ملف البيانات.

كما تم استبعاد استجابات (13) فرداً من الأفراد الذين استجابوا على فقرات النموذج الثالث لأن استجاباتهم تبتعد عن توقعات النموذج، ويبين الجدول(9) أرقام الأفراد الذين تم استبعادهم من أفراد النموذج الثاني، وقيم إحصائي المطابقة الخارجية، ومتوسط المربعات المقابلة لقدراتهم.

الجدول(9): أرقام الأفراد الذين تم استبعادهم من أفراد النموذج الثالث، وقيم إحصائي المطابقة الخارجية، ومتوسط المربعات المقابلة لقدراتهم

رقم الفرد	متوسط المربعات الموزونة (MNSQ)	إحصائي المطابقة الخارجية (ZSTD)	رقم الفرد	متوسط المربعات الموزونة (MNSQ)	إحصائي المطابقة الخارجية (ZSTD)
69	1.66	1.8	82	1.43	2.2
21	1.61	1.7	4	0.51	1.4-
191	1.6	1.3	52	0.51	1.4-
178	1.58	2.8	100	0.51	1.4-
117	1.54	1.5	148	0.51	1.4-
183	1.52	3.2	196	0.51	1.4-
87	1.48	3			

ويلاحظ من الجدول (9) أن الأفراد المستبعدين كانت متوسطات المربعات للمطابقة الخارجية المقابلة لقدراتهم خارج حدود المطابقة وهي(0.7-1.3)؛ وهذا يعني أن استجاباتهم تبتعد عن القيم التي يتوقعها النموذج.

يوضح الملحق (15) رسماً تخطيطياً معبراً عن مؤشرات المطابقة لكل فرد من أفراد النموذج الثالث مع التوضيح بالرسم حدود المطابقة وموقع كل فرد من هذه الحدود.

كما يوضح الملحق (16) أكثر الاستجابات غير الملائمة من قبل الأفراد المستبعدين من أفراد النموذج الثالث وأماكنها في ملف البيانات.

بعد استبعاد الأفراد الذين لم تتطابق استجاباتهم مع توقعات النموذج من استجابات كل نموذج وإعادة التحليل لاختبار مدى ملائمة الفقرات للنموذج، فقد تم تقدير معلم الصعوبة لكل فقرة بالإضافة إلى الخطأ المعياري في قياس الصعوبة وقيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية للفقرات (ZSTD) ومتوسط المربعات للفقرات (MNSQ)، وذلك لكل نموذج من نماذج الاختبار. ويبين الجدول (10) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات الصعوبة للفقرات مقدرة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري في قياس الصعوبة وكذلك قيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية.

الجدول (10): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل تقدير من تقديرات الصعوبة لفقرات كل نموذج مقدرة بوحدة اللوجيت والخطأ المعياري في قياس الصعوبة وكذلك قيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية (عدد الأفراد = 190،188،187 على الترتيب، عدد الفقرات = 40)

النموذج		الصعوبة	الخطأ المعياري	Infit إحصائي المطابقة الداخلية متوسط المربعات MNSQ	Infit إحصائي المطابقة الداخلية قيمة الإحصائي ZSTD	Outfit إحصائي المطابقة الخارجية متوسط المربعات MNSQ	Outfit إحصائي المطابقة الخارجية قيمة الإحصائي ZSTD
الأول	المتوسط الحسابي	0	0.16	1	0.2-	1	0.3-
	الانحراف المعياري	0.84	0.01	0.13	2.2	0.2	2.2
الثاني	المتوسط الحسابي	0	0.17	1	04-	1.03	0.2-
	الانحراف المعياري	0.78	0.01	0.17	2.7	0.26	2.8
الثالث	المتوسط الحسابي	0	0.17	1	0.3-	1	0.3-
	الانحراف المعياري	0.86	0.02	0.22	3	0.3	2.8

ونلاحظ من الجدول(10) اقتراب المتوسط الحسابي لمتوسطات المربعات الداخلية والخارجية من الواحد وهو الوضع المثالي كما يتوقعه النموذج، كما يلاحظ أن متوسط قيم إحصائي المطابقة الداخلية والانحراف المعياري لها بعيدانِ نوعاً ما عن القيم المثالية التي يفترضها النموذج وهي (0، 1) على الترتيب ، وكذلك متوسط قيم إحصائي المطابقة الخارجية والانحراف المعياري لها أيضاً بعيدانِ نوعاً ما عن القيم المثالية التي يفترضها وهي (0، 1) على الترتيب.

وتعد صعوبة الفقرة غير متطابقة مع النموذج إذا كانت قيمة متوسط المربعات الموزونة بعيدة عن (+1)؛ أي تقع خارج حدود المطابقة وهي (0.7- 1.3) (Julian,1988). و بناء على قيم متوسطات المربعات الموزونة التي تشير إلى مدى اتساق صعوبة الفقرة مع صعوبة مجموعة الفقرات التي تنتمي إليها، تم استبعاد الفقرات الواقعة خارج حدود المطابقة وهي (0.7 - 1.3) من فقرات كل نموذج، وكانت (3) فقرات من النموذج الأول، وفقرتين من النموذج الثاني، و(7) فقرات من النموذج الثالث. والجدول (11) يبين أرقام الفقرات التي

تم استبعادها من فقرات كل نموذج وقيم إحصائي المطابقة الداخلية والخارجية لهـا ومتوسـط المربعات الموزونة.

الجدول (11): أرقام الفقرات التي تم استبعادها من فقرات كل نموذج وقيم إحصائي المطابقة الخارجية لها ومتوسط المربعات الموزونة

النموذج	رقم الفقرة	متوسط المربعات الموزونة (MNSQ)	إحصائي المطابقة الخارجية (ZSTD)
الأول	7	1.67	3.7
	27	1.46	5.6
	28	0.61	2.7-
الثاني	27	1.94	3.5
	13	1.61	6.3
الثالث	6	1.89	7.7
	27	1.83	4.6
	26	1.56	3
	23	0.48	2.6-
	30	0.61	3.8-
	37	0.65	5.7-
	29	0.6	6.5-

ويلاحظ من الجدول (11) بأن هذه الفقرات جميعها كان متوسط المربعات لها تبتعـد عن (+1)، وهذا مؤشر على أنها غير مطابقة وبعيدة عـن توقعـات النمـوذج. والملاحـق (17،18،19) تبين الفقرات ذات أكثر استجابات غير مطابقة من أفراد نماذج الاختبار الثلاثة على الترتيب وأماكنها في ملف البيانات.

بعد استبعاد الفقرات غير المطابقة لتوقعات النموذج تم إعادة التحليل للحصول علـى تقديرات نهائية متحررة لكل من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد. ويوضـح الجـدول (12) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من القيم المتحررة لمعالم قدرة الأفـراد والخطـأ المعياري في قياس القدرة مقدرة بوحدة اللوجيت لكل نموذج من نماذج الاختبار.

الجدول (12): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من القيم المتحررة لمعالم قدرة الأفراد والخطأ المعياري في قياس القدرة مقدرة بوحدة اللوجيت لكل نموذج من نماذج الاختبار

نموذج الاختبار	الأول		الثاني		الثالث	
	القدرة	الخطأ المعياري	القدرة	الخطأ المعياري	القدرة	الخطأ المعياري
المتوسط الحسابي	0.18	0.37	0.21-	0.37	0.48-	0.41
الانحراف المعياري	0.81	0.05	0.83	0.02	0.95	0.04

ويلاحظ من الجدول (12) أنه بالانتقال من النموذج الأول إلى الثالث يتناقص متوسط تقديرات القدرة للأفراد بشكل مطرد حيث بلغ الفرق لمتوسط التقدير بين النموذجين الأول والثاني (0.39) لوجيت وبين النموذجين الثاني والثالث (0.27) لوجيت، بينما كانت أكبر قيمة لمتوسطات الخطأ المعياري للنموذج الثالث، أما للنموذجين الأول والثاني فكانت متساوية حيث بلغت (0.37) لوجيت. كما يلاحظ أن الانحراف المعياري لتقديرات قدرات الأفراد يتزايد بشكل مطرد بالانتقال من النموذج الأول إلى الثالث حيث بلغ الفرق لمتوسط التقدير بين النموذج الأول والثاني (0.02)، وبين النموذجين الثاني والثالث (0.12). ويوضح الجدول (28) نتائج التحليل المتحررة لصعوبة فقرات النموذج الأول مقدرة بوحدة اللوجيت.

ويوضح الجدول (13) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من القيم المتحررة لصعوبة الفقرات والخطأ المعياري في قياس الصعوبة مقدرة بوحدة اللوجيت لكل نموذج من نماذج الاختبار.

الجدول (13): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لكل من القيم المتحررة لصعوبة الفقرات والخطأ المعياري في قياس الصعوبة مقدرة بوحدة اللوجيت لكل نموذج من نماذج الاختبار

نموذج الاختبار	الأول		الثاني		الثالث	
	الصعوبة	الخطأ المعياري	الصعوبة	الخطأ المعياري	الصعوبة	الخطأ المعياري
المتوسط الحسابي	0	0.16	0	0.17	0	0.17
الانحراف المعياري	0.78	0.01	0.75	0.01	0.82	0.02

ويلاحظ من الجدول (13) أن متوسطات الصعوبة لفقرات النماذج الثلاثة متساوية وتساوي (صفر) لوجيت لكل منها، كما أن متوسطات الأخطاء المعيارية لتقديرات الصعوبة متقاربة لجميع نماذج الاختبار.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالاجابة عن أسئلة الدراسة.

1. النتائج المتعلقة بدقة تقدير معلم صعوبة الفقرة ودقة تقدير معلم قدرة الفرد المقدّرة باستخدام نموذج راش لنماذج الاختبار الثلاثة.

لمعرفة قيم معالم الفقرات ومعالم الأفراد لكل نموذج من نماذج الاختبار بصورته النهائية، تم تقدير هذه المعالم كما ذكر سابقاً باستخدام برنامج (BIGSTEPS)، والجدول (16) يبين صعوبة الفقرات والخطأ المعياري في تقدير هذه الصعوبة لكل فقرة من فقرات النموذج الأول مقدرة بوحدة اللوجيت وفقاً لنموذج راش.

الجدول (14): صعوبة الفقرات والخطأ المعياري في تقدير هذه الصعوبة لكل فقرة من فقرات النموذج الأول بصورته النهائية مرتبة تنازلياً (عدد الفقرات = 37 فقرة)

رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري	رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري	رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري	رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري
39	1.66	0.19	33	0.63	0.16	29	0.12-	0.16	26	0.7-	0.16
19	1	0.17	10	0.53	0.16	11	0.14-	0.16	35	0.73-	0.16
9	0.79	0.17	4	0.46	0.16	17	0.14-	0.16	25	0.75-	0.17
22	0.95	0.17	34	0.43	0.16	18	0.22-	0.16	15	0.78-	0.17
38	0.95	0.17	3	0.31	0.16	32	0.24-	0.16	21	0.92-	0.17
13	0.81	0.16	20	0.22	0.16	2	0.36-	0.16	1	1.04-	0.17
37	0.74	0.16	24	0.19	0.16	6	0.36-	0.16	14	1.33-	0.19
16	0.71	0.16	31	0.17	0.16	30	0.54-	0.16	36	1.33-	0.19
5	0.63	0.16	8	0.07	0.15	40	0.54-	0.16	12	1.81-	0.21
23	0.63	0.16									
المتوسط	0	0.16									
الانحراف المعياري	0.78	0.01									

ويلاحظ من الجدول (14) أن مدى صعوبة الفقرات لهذا النموذج يمتد من (-1.81) إلى (1.66) لوجيت وبمتوسط قدره (صفر) لوجيت، وبخطأ معياري يتراوح بين (0.15) و(0.21) وبمتوسط قدره (0.16). وأن أعلى قيمة لمعامل الصعوبة كانت للفقرة (39). أما بالنسبة لتقديرات قدرات الأفراد المستجيبين عن فقرات النموذج الأول فهي موضحة في الجدول (15) الذي يبين قدرات الأفراد والأخطاء المعيارية في قياسها لأفراد النموذج الأول بصورته النهائية.

الجدول (15): قدرات الأفراد والأخطاء المعيارية في قياسها لأفراد النموذج الأول بصورته النهائية مرتبة تنازلياً (عدد الأفراد = 190)

	الدرجات الكلية للأفراد	تكرار الأفراد	القيم المتحررة لقدرات الأفراد بوحدة اللوجيت	الخطأ المعياري	الدرجات الكلية للأفراد	تكرار الأفراد	القيم المتحررة لقدرات الأفراد بوحدة اللوجيت	الخطأ المعياري
	34	2	2.66	0.61	20	21	0.19	0.35
	33	5	2.32	0.54	19	20	0.07	0.35
	32	5	2.06	0.5	18	4	0.05-	0.35
	31	0	–	–	17	10	0.18-	0.35
	30	0	–	–	16	9	0.3-	0.35
	29	0	–	–	15	20	0.43-	0.36
	28	9	1.28	0.4	14	13	0.56-	0.36
	27	4	1.12	0.39	13	4	0.69-	0.37
	26	5	0.98	0.38	12	8	0.83-	0.37
	25	10	0.84	0.37	11	5	0.97-	0.38
	24	4	0.7	0.36	10	0	–	–
	23	6	0.57	0.36	9	0	–	–
	22	10	0.44	0.36	8	3	1.44-	0.42
	21	11	0.32	0.35	7	1	1.63-	0.44
الوسط الحسابي			0.18	0.37				
الانحراف المعياري			0.81	0.05				
مجموع التكرارات	190							

كما يوضح الملحق (20) منحنى خصائص الاختبار للنموذج الأول الذي يوضح العلاقة بين العلامة الخام (العلامة الكلية) ومقياس القدرة معبراً عنه باللوجيت.

ويتضح من الجدول(15) أن معالم القدرة لأفراد النموذج الأول قد تراوحت بين (1.63-) لوجيت إلى (2.66) لوجيت وبخطأ معياري في قياسها قدره (0.61،0.44) على الترتيب، وأن أعلى قدرة كانت للفرد الذي حصل على العلامة (34) وتقابل (2.66) وحدة لوجيت، وأدنى قدرة كانت للفرد الذي حصل على العلامة (7) وتقابل (1.63-) وحدة لوجيت. وبلغ متوسط القدرة للأفراد (0.18) لوجيت. والجدول (16) يبين صعوبة الفقرات والخطأ المعياري في تقدير هذه الصعوبة لكل فقرة من فقرات النموذج الثاني مقدرة بوحدة اللوجيت وفقاً لنموذج راش.

الجدول (16): صعوبة الفقرات والخطأ المعياري في تقدير هذه الصعوبة لكل فقرة من فقرات النموذج الثاني بصورته النهائية مرتبة تنازلياً (عدد الفقرات = 38 فقرة)

رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري	رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري	رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري	رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري
9	1.34	0.19	16	0.55	0.16	37	0.09-	0.16	14	0.61-	0.16
10	1.08	0.18	4	0.52	0.16	18	0.14-	0.16	12	0.74-	0.16
24	1.08	0.18	20	0.42	0.16	8	0.19-	0.16	40	0.74-	0.16
6	0.98	0.18	29	0.31	0.16	11	0.19-	0.16	38	0.84-	0.16
28	0.95	0.18	2	0.26	0.16	21	0.24-	0.16	30	0.87-	0.16
39	0.95	0.18	23	0.19	0.16	19	0.26-	0.16	1	1.03-	0.17
7	0.8	0.17	17	0.16	0.16	5	0.46-	0.16	15	1.03-	0.17
26	0.8	0.17	32	0.04-	0.16	22	0.56-	0.16	25	1.5-	0.18
31	0.72	0.17	34	0.04-	0.16	35	0.58-	0.16	36	1.66-	0.19
3	0.63	0.17	33	0.09-	0.16						
المتوسط	0	0.17									
الانحراف المعياري	0.75	0.01									

ويلاحظ من الجدول (16) أن مدى صعوبة الفقرات لهذا النموذج يمتد من (1.66-) إلى (1.34) لوجيت وبمتوسط قدره (صفر) لوجيت، وبخطأ معياري يتراوح بين (0.16-0.19) وبمتوسط قدره (0.17). وأن أعلى قيمة لمعامل الصعوبة كانت للفقرة (9). أما بالنسبة لتقديرات قدرات الأفراد المستجيبين عن فقرات النموذج الثاني فهي موضحة في

الجدول (17) الذي يبين قدرات الأفراد والأخطاء المعيارية في قياسها لأفراد النمــوذج الأول بصورته النهائية.

الجدول (17): قدرات الأفراد والأخطاء المعيارية في قياسها لأفراد النموذج الثاني بصورته النهائية مرتبة تنازلياً (عدد الأفراد = 188)

	الدرجات الكلية للأفراد	تكرار الأفراد	القيم المتحررة لقدرات الأفراد بوحدة اللوجيت	الخطأ المعياري	الدرجات الكلية للأفراد	تكرار الأفراد	القيم المتحررة لقدرات الأفراد بوحدة اللوجيت	الخطأ المعياري
	31	5	1.65	0.43	18	10	0.11-	0.35
	30	0	-	-	17	5	0.23-	0.35
	29	0	-	-	16	0	-	-
	28	0	-	-	15	5	0.48-	0.35
	27	15	1.01	0.38	14	15	0.6-	0.36
	26	0	-	-	13	10	0.73-	0.36
	25	5	0.74	0.36	12	2	0.87-	0.37
	24	9	0.61	0.36	11	13	1-	0.38
	23	21	0.49	0.35	10	13	1.15-	0.39
	22	0	-	-	9	12	1.31-	0.4
	21	15	0.24	0.35	8	13	1.47-	0.42
	20	14	0.12	0.35	7	1	1.65-	0.44
	19	5	0	0.35				
الوسط الحسابي			0.21-	0.37				
الانحراف المعياري			0.83	0.02				
مجموع التكرارات		188						

كما يوضح الملحق (21) منحنى خصائص الاختبار للنموذج الثـــاني الـــذي يوضـــح العلاقة بين العلامة الخام (العلامة الكلية) ومقياس القدرة معبراً عنه باللوجيت.

ويتضح من الجدول(17) أن معالم القدرة لأفراد النموذج الثاني قــد تراوحــت بــين (-1.65) لوجيت إلى (1.65) لوجيت وبخطأ معياري في قياسها قدره (0.44، 0.43) لكل منه على الترتيب، وأن أعلى قدرة كانت للفرد الذي حصل على العلامة (31) وتقابل (1.65) وحدة لوجيت، وأدنى قدرة كانت للفرد الذي حصل على العلامة (7) وتقابل (-1.65) وحــدة لوجيت. وبلغ متوسط القدرة للأفراد (-0.21) لوجيت. والجدول (18) يبين صعوبة الفقرات

والخطأ المعياري في تقدير هذه الصعوبة لكل فقرة من فقرات النموذج الثالث مقـدرة بوحـدة اللوجيت وفقاً لنموذج راش.

الجدول (18): صعوبة الفقرات والخطأ المعياري في تقدير هذه الصعوبة لكل فقرة من فقرات النموذج الثالث بصورته النهائية مرتبة تنازلياً (عدد الفقرات = 33 فقرة)

رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري	رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري	رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري	رقم الفقرة	صعوبة الفقرة	الخطأ المعياري
28	2	0.25	7	0.55	0.18	31	-0.02	0.16	14	-0.71	0.16
5	1.03	0.19	33	0.46	0.17	24	-0.05	0.16	35	-0.74	0.16
39	0.99	0.19	17	0.43	0.17	1	-0.07	0.16	40	-0.74	0.16
9	0.88	0.19	34	0.40	0.17	8	-0.07	0.16	22	-0.91	0.16
10	0.71	0.18	4	0.34	0.17	38	-0.2	0.16	12	-1.22	0.16
2	0.68	0.18	16	0.23	0.17	21	-0.33	0.16	36	-1.5	0.17
19	0.65	0.18	18	0.23	0.17	11	-0.46	0.16	15	-1.53	0.17
20	0.65	0.18	3	0.03	0.16	32	-0.53	0.16	25	-1.77	0.18
13	0.58	0.18									
المتوسط	0	0.17									
الانحراف المعياري	0.82	0.02									

ويلاحظ من الجدول (18) أن مدى صعوبة الفقرات لهذا النموذج يمتد من (-1.77) إلى (2) لوجيت وبمتوسط قدره (صفر) لوجيت، وبخطأ معياري يتراوح بين (0.16،0.25) وبمتوسط قدره (صفر) لوجيت. وأن أعلى قيمة لمعامل الصعوبة كانـت للفقـرة (28). أمـا بالنسبة لتقديرات قدرات الأفراد المستجيبين عن فقرات النموذج الثالث فهـي موضـحة فـي الجدول (19) الذي يبين قدرات الأفراد والأخطاء المعيارية في قياسها لأفراد النموذج الثالـث بصورته النهائية.

الجدول (19): قدرات الأفراد والأخطاء المعيارية في قياسها لأفراد النموذج الثالث بصورته النهائية مرتبة تنازلياً (عدد الأفراد = 187)

	الدرجات الكلية للأفراد	تكرار الأفراد	القيم المتحررة لقدرات الأفراد بوحدة اللوجيت	الخطأ المعياري	الدرجات الكلية للأفراد	تكرار الأفراد	القيم المتحررة لقدرات الأفراد بوحدة اللوجيت	الخطأ المعياري
	29	8	2.21	0.55	16	9	0.06-	0.37
	28	0	–	–	15	17	0.2-	0.38
	27	0	–	–	14	9	0.34-	0.38
	26	0	–	–	13	4	0.48-	0.38
	25	0	–	–	12	5	0.63-	0.39
	24	4	1.12	0.41	11	13	0.79-	0.4
	23	0	–	–	10	20	0.95-	0.4
	22	16	0.8	0.39	9	15	1.11-	0.42
	21	0	–	–	8	15	1.29-	0.43
	20	0	–	–	7	17	1.49-	0.45
	19	0	–	–	6	11	1.7-	0.48
	18	9	0.22	0.37	5	3	1.94-	0.51
	17	12	0.08	0.37				
الوسط الحسابي			0.48-	0.41				
الانحراف المعياري			0.85	0.04				
مجموع التكرارات		187						

كما يوضح الملحق (22) منحنى خصائص الاختبار للنموذج الثالث الذي يوضح العلاقة بين العلامة الخام (العلامة الكلية) ومقياس القدرة معبراً عنه باللوجيت.

ويتضح من الجدول(19) أن معالم القدرة لأفراد النموذج الثالث قد تراوحت بين (-1.94) لوجيت إلى (2.21) لوجيت وبخطأ معياري في قياسها قدره (0.55،0.51) على الترتيب، وأن أعلى قدرة كانت للفرد الذي حصل على العلامة (29) وتقابل (2.21) وحدة لوجيت، وأدنى قدرة كانت للفرد الذي حصل على العلامة (3) وتقابل (-1.94) وحدة لوجيت. وبلغ متوسط القدرة للأفراد (-0.48) لوجيت. ولمعرفة فيما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين تقديرات معالم الصعوبة تعزى لعدد البدائل فقد تم إجراء تحليل التباين الأحادي لمتوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير معالم الصعوبة لنماذج الاختبار الثلاثة باستخدام برنامج (SPSS) كما هو موضح في الجدول (20).

الجدول (20) : نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير معالم الصعوبة لنماذج الاختبار الثلاثة

	مجموع المربعات	درجات الحرية	وسط المربعات	قيمة F	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	0.0009	2	0.00043	2.53	0.082
داخل المجموعات	0.02	105	0.00017		
الكلي	0.0209	107			

ويلاحظ من الجدول (20) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α<0.05) بين تقديرات معالم الصعوبة للنماذج الثلاثة.

ولمعرفة فيما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين تقديرات معالم القدرة تعزى لعدد البدائل فقد تم إجراء تحليل التباين الأحادي لمتوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير معالم القدرة لنماذج الاختبار الثلاثة باستخدام برنامج (SPSS) كما هو موضح في الجدول (21).

الجدول (21): نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير معالم القدرة لنماذج الاختبار الثلاثة

	مجموع المربعات	درجات الحرية	وسط المربعات	قيمة F	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	0.209	2	0.104	67.331	0.00
داخل المجموعات	0.869	561	0.00155		
الكلي	1.078	563			

ويلاحظ من الجدول (21) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α < 0.05) بين تقديرات معالم القدرة لأفراد النماذج الثلاثة.

وتم استخدام طريقة شفيه (Scheffe's Method) لعقد المقارنات البعدية بين متوسطات الأخطاء المعيارية لتقديرات القدرة لأفراد النماذج الثلاثة لمعرفة أي الفروق دالة إحصائيا، ويبين الجدول (22) نتائج المقارنات الثنائية بين متوسطات الأخطاء المعيارية.

الجدول (22): نتائج المقارنات الثنائية بين متوسطات الأخطاء المعيارية لتقديرات القدرة لنماذج الاختبار الثلاثة

نموذج الاختبار	متوسط الخطأ	الفروق في المتوسطات	الدلالة
الأول	0.37	0.00317	0.736
الثاني	0.37		
الثاني	0.37	* 0.0424	0.00
الثالث	0.41		
الأول	0.37	* 0.0392	0.00
الثالث	0.41		

* ذات دلالة إحصائية عند (0.05 > α)

ويلاحظ من الجدول (22) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات الأخطاء المعيارية في تقديرات القدرة للأفراد بين النموذجين الثاني والثالث ولصالح النموذج الثالث، وكذلك بين النموذجين الأول والثالث ولصالح النموذج الثالث بينما لا توجد فروق ذات دالة إحصائية بين النموذجين الأول والثاني.

2. النتائج المتعلقة بمعاملات صدق المحك لنماذج الاختبار الثلاثة.

وتم باستخدام برنامج (SPSS) إيجاد معاملات صدق المحك لكل نموذج بإيجاد معامل الارتباط بيرسون بين العلامات الكلية للأفراد على فقرات نموذج الاختبار و العلامات الكلية للأفراد في نهاية الفصل الدراسي الأول. والجدول (23) يبين معاملات صدق المحك لنماذج الاختبار الثلاثة.

الجدول (23): معاملات صدق المحك لنماذج الاختبار الثلاثة

نموذج الاختبار	معامل الصدق
الأول	0.815
الثاني	0.913
الثالث	0.861

ويلاحظ من الجدول (23) أن أعلى قيمة لمعامل صدق المحك كانت للنموذج الثـــاني يليه النموذج الثالث ثم النموذج الأول. وباستخدام الإحصائي(V) الموضح في معادلة (23) تم اختبار الفروق بين معاملات صدق المحك لنماذج الاختبار الثلاثة، ويبين الجدول (24) نتائج التحليل المتعلقة بمعاملات صدق المحك.

الجدول (24): نتائج التحليل المتعلقة بمعاملات صدق المحك

النموذج	معامل الصدق	قيمة V	(χ^2)	درجات الحريه
الأول	0.815	15.323	5.991	2
الثاني	0.913			
الثالث	0.861			

ويلاحظ من الجدول (24) أن قيمة (V) أكبر من قيمة (χ^2) وبالتالي يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين معاملات صدق المحك تعزى لعدد البدائل. وتم عقد المقارنات الثنائية بين معاملات صدق المحك لمعرفة أي الفروق بين معاملات صدق المحك دالة إحـــصائياً ويبـــين الجدول(25) نتائج المقارنات الثنائية بين معاملات صدق المحك.

الجدول(25): نتائج المقارنات الثنائية بين معاملات صدق المحك

نموذج الاختبار	معامل الارتباط	Z_j**	قيمة Z	
			المحسوبة	الحرجة
الأول	0.815	1.142	*3.912	1.96
الثاني	0.913	1.545		
الثاني	0.913	1.545	*2.401	1.96
الثالث	0.861	1.297		
الأول	0.815	1.142	1.502	1.96
الثالث	0.861	1.297		

* ذات دلالة إحصائية عند (α < 0.05)

** Z_j العلامة الفشرية المقابلة لمعامل صدق المحك.

ويتضح من الجدول (25) وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معاملات صدق المحك بين النموذجين الأول والثاني لصالح النموذج الثاني وكذلك بين النموذجين الثاني والثالث لصالح النموذج الثاني بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين النموذجين الأول والثالث.

3. النتائج المتعلقة بقيم دالة المعلومات للفقرات والاختبار والكفاءة النسبية لنماذج الاختبار الثلاثة.

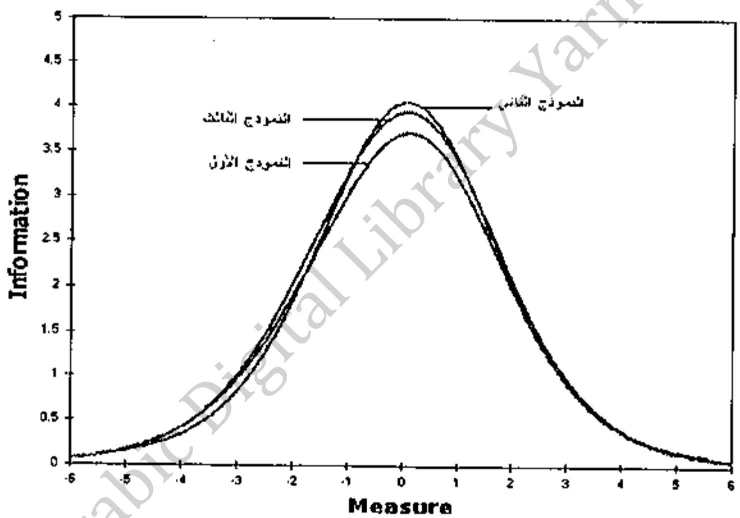
لإيجاد الكفاءة النسبية للنموذجين الثاني والثالث بالنسبة للنموذج الأول عند مستويات القدرة المختلفة، تم قسمة دالة المعلومات للنموذج الثاني على دالة المعلومات للنموذج الأول، وكذلك قسمة دالة المعلومات للنموذج الثالث على دالة المعلومات للنموذج الأول. ولإيجاد دالة المعلومات للفقرات والاختبار لنماذج الاختبار الثلاثة تم استخدام البرنامج الإحصائي (MINSTEP)، ولكن البرنامج المتوفر لا يحلل استجابات أفراد يزيد عددهم عن (75) فرداً وفقرات لا يزيد عددها عن (25) فقرة، لذا تم إيجاد دالة المعلومات ل(25) فقرة تم اختيارها من الفقرات المكونة للاختبار بصورته النهائية وذلك بالاستعانة بخريطة الفقرات والأفراد لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة بحيث تتوزع على متصل السمة من أدنى صعوبة إلى أعلى صعوبة، وكانت أرقام الفقرات التي تم اختيارها من النموذج الأول هي: (39،9،22،13،16،5،4،34،3،20،24،8،29،11،18،6،30،26،15،21،1،36،12، 33،35). كما تم اختيار الفقرات التالية من النموذج الثاني: (9،10،6،28،7،31،3،4،20،29،2،23،17،32،18،8،19،5،22،35،12،30،1،25، 36). أما من النموذج الثالث فقد تم اختيار الفقرات التالية: (28،5،9،10،20،7،33،17،4،16،3،1،38،21،11،32،35،22،12،15،25،39،8،

24،36). كما تم اختيار (75) فرداً من أفراد العينة المستجيبين عن كل نموذج تتوزع قدراتهم على متصل القدرة من أدنى قدرة إلى أعلى قدرة (ملحق23، ملحق24 ، ملحق25. يبـــين خريطة الفقرات والأفراد لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة على الترتيب). والجدول (26) يبين تقديرات قدرات أفراد نماذج الاختبار الثلاثة بوحدة اللوجيت وقيم دالة المعلومـــات لكـــل نموذج عند مستويات مختارة من القدرة.

الجدول (26): قيم دالة المعلومات لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة عند مستويات مختارة من القدرة

القدرة	دالة المعلومات			القدرة	دالة المعلومات		
(θ)	نموذج (1)	نموذج (2)	نموذج (3)	(θ)	نموذج (1)	نموذج (2)	نموذج (3)
-6	0.06	0.06	0.06	**0.24**	3.7	3.97	3.93
-5.76	0.08	0.07	0.08	**0.48**	3.62	3.85	3.84
-5.52	0.1	0.09	0.1	**0.72**	3.47	3.66	3.67
-5.28	0.13	0.12	0.13	**0.96**	3.26	3.41	3.44
-5.04	0.16	0.15	0.16	**1.2**	3	3.12	3.16
-4.8	0.2	0.19	0.2	**1.44**	2.71	2.8	2.85
-4.56	0.24	0.23	0.25	**1.68**	2.39	2.47	2.52
-4.32	0.30	0.29	0.31	**1.92**	2.08	2.14	2.19
-4.08	0.38	0.37	0.39	**2.16**	1.78	1.83	1.87
-3.84	0.47	0.46	0.49	**2.4**	1.5	1.54	1.58
-3.6	0.59	0.57	0.6	**2.6**	1.25	1.29	1.31
-3.36	0.72	0.71	0.74	**2.88**	1.03	1.06	1.08
-3.12	0.87	0.87	0.91	**3.12**	0.84	0.87	0.88
-2.88	1.05	1.04	1.1	**3.36**	0.68	0.71	0.72
-2.64	1.25	1.24	1.32	**3.6**	0.55	0.57	0.58
-2.4	1.47	1.45	1.56	**3.84**	0.44	0.46	0.46
-2.16	1.72	1.7	1.83	**4.08**	0.35	0.37	0.37
-1.92	1.98	2.13	2.12	**4.32**	0.28	0.29	0.3
-1.68	2.25	2.46	2.42	**4.56**	0.22	0.23	0.23
-1.44	2.53	2.79	2.73	**4.8**	0.18	0.18	0.19
-1.2	2.18	3.1	3.02	**5.04**	0.14	0.15	0.15
-0.96	3.07	3.4	3.3	**5.28**	0.11	0.12	0.12
-0.72	3.3	3.65	3.54	**5.52**	0.09	0.09	0.09
-0.48	3.49	3.84	3.74	**5.76**	0.07	0.07	0.07
-0.24	3.63	3.97	3.87	**6**	0.05	0.06	0.06
0	3.7	4.01	3.94				

ويلاحظ من الجدول (26) أن النموذج الثالث هو الأعلى في كمية المعلومات يليه النّموذجان الأول ثم النموذج الثاني وذلك عند مستويات القدرة المنخفضة، أما عند مستويات القدرة المتوسطة فان النموذج الثاني هو الأعلى في كمية المعلومات يليه النموذج الثالث ثم النموذج الأول، بينما النموذج الثالث هو الأعلى في كمية المعلومات يليه النموذج الثاني ثم النموذج الأول وذلك عند مستويات القدرة المرتفعة. كما يوضح الشكل (2) منحنيات دالة المعلومات لنماذج الاختبار الثلاثة التي توضح كمية المعلومات التي يقدمها الاختبار عند مستويات القدرة المختلفة.



الشكل (2) : منحنيات دالة المعلومات لنماذج الاختبار الثلاثة

وتم تقدير قيم معامل الفصل بين الفقرات، ومعامل ثبات الاختبار وعدد الطبقات الإحصائية المتمايزة للفقرات وذلك لدراسة أثر عدد البدائل على كل منها، ويوضح الجدول (27) هذه القيم لنماذج الاختبار الثلاثة.

الجدول(27): معامل الفصل بين الفقرات ومعامل الثبات للاختبار وعدد الطبقات الإحصائية لكل نموذج من نماذج الاختبار

نموذج الاختبار	معامل الفصل بين الفقرات	معامل الثبات للاختبار	عدد الطبقات الإحصائية
الأول	4.5	0.95	6.333
الثاني	4.28	0.95	6.04
الثالث	4.45	0.95	6.267

ويلاحظ من الجدول (27) أن معامل الفصل بين فقرات النموذج الأول له أعلى قيمة يليه النموذج الثالث ثم النموذج الثاني وبالتالي عدد الطبقات الإحصائية المتمايزة لفقرات النموذج الأول كان لها أعلى قيمة يليها النموذج الثالث ثم النموذج الثاني. بينما كان معامل ثبات الفقرات مرتفعاً وهو متساوٍ لجميع نماذج الاختبار.

كما تم تقدير قيم معامل الفصل بين الأفراد، ومعامل ثبات الأفراد، وعدد الطبقات الإحصائية المتمايزة للأفراد وذلك لدراسة أثر عدد البدائل على كل منها، ويوضح الجدول (28) هذه القيم لنماذج الاختبار الثلاثة.

الجدول(28): معامل الفصل بين الأفراد ومعامل الثبات للأفراد وعدد الطبقات الإحصائية لكل نموذج من نماذج الاختبار

نموذج الاختبار	معامل الفصل بين الأفراد	معامل الثبات للأفراد	عدد الطبقات الإحصائية
الأول	1.99	0.8	2.987
الثاني	2.04	0.81	3.053
الثالث	2.26	0.84	3.347

ويلاحظ من الجدول (28) أن معامل الفصل بين الأفراد، ومعامل ثبات الأفراد، وعدد الطبقات الإحصائية يزداد بشكل مطرد بزيادة عدد البدائل لفقرات الاختبار. ولمعرفة فيما إذا كانت الفروق بين معاملات ثبات الأفراد دالة إحصائياً تم استخدام الإحصائي(V) الموضح في

معادلة (23) لاختبار الفروق بين معاملات ثبات الأفراد لنماذج الاختبار الثلاثة، ويبين الجدول (29) نتائج التحليل المتعلقة بمعاملات ثبات الأفراد.

الجدول (29) نتائج التحليل المتعلقة بمعاملات ثبات الأفراد

النموذج	معامل الثبات	قيمة V	(χ^2)	درجات الحريه
الأول	0.8	1.508	5.991	2
الثاني	0.81			
الثالث	0.84			

ويلاحظ من الجدول (29) أن قيمة (V) أقل من قيمة (χ^2) وبالتالي لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين معاملات ثبات الأفراد تعزى لعدد البدائل.

أما بالنسبة للكفاءة النسبية لنماذج الاختبار الثلاثة فقد تم حسابها لنماذج الاختبار الثاني والثالث بالنسبة إلى النموذج الأول عند قيم مختلفة للقدرة (θ). والجدول (30) يبين قيم الكفاءة النسبية لنماذج الاختبار الثاني والثالث بالنسبة للنموذج الأول للاختبار عند مستويات مختارة من القدرة.

الجدول (30): قيم الكفاءة النسبية لنماذج الاختبار الثاني والثالث بالنسبة للنموذج الأول للاختبار عند مستويات مختارة من القدرة

القدرة(θ)	الكفاءة النسبية		
	نموذج (1)	نموذج (2)	نموذج (3)
6-	1	1	1
4.32-	1	0.967	1.033
3.36-	1	0.986	1.028
2.88-	1	1.019	1.048
1.68-	1	1.093	1.076
0.24-	1	1.094	1.066
0	1	1.084	1.065
0.24	1	1.073	1.062
1.68	1	1.033	1.054
2.88	1	1.029	1.049
3.36	1	1.044	1.059
4.32	1	1.036	1.071
6	1	1.02	1.02

ويلاحظ من الجدول (30) أن للنموذج الثالث أعلى كفاءة نسبية عند مستويات القــدرة المنخفضة يليه النموذج الأول ثم النموذج الثاني، أما عند مستويات القدرة المتوســطة فكانــت أعلى كفاءة نسبية للنموذج الثاني يليه النموذج الثالث ثم النموذج الأول، أما عنــد مــستويات القدرة المرتفعة فكانت أعلى كفاءة نسبية للنموذج الثالث يليه النموذج الثاني ثم النموذج الأول.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج

يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة والتي سيتم من خلالها الإجابة عن هذه الأسئلة والتي تتعلق بالتحقق من مدى مطابقة فقرات نماذج الاختبار الثلاثة لنموذج راش ومن ثم معرفة أثر عدد بدائل هذه الفقرات على صعوبتها وعلى قدرات الأفراد المستجيبين عليها، وعلى معاملات صدق المحك لنماذج الاختبار وعلى قيم دالة المعلومات التي تعد مؤشراً على ثبات الاختبار وكذلك على الكفاءة النسبية لنماذج الاختبار وفيما يلي مناقشة هذه النتائج.

أولاً: مناقشة النتائج المتعلقة بدرجة مطابقة فقرات نماذج الاختبار الثلاثة مع نموذج راش.

فيما يتعلق بالإجابة عن السؤال الخاص بدرجة مطابقة الاستجابات لفقرات نماذج الاختبار الثلاثة مع نموذج راش، فقد قامت الباحثة بتحليل استجابات (200) فرد عن (40) فقرة وذلك لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة والتي اختلفت في عدد بدائلها؛ حيث كان لفقرات النموذج الأول ثلاثة بدائل ولفقرات النموذج الثاني أربعة بدائل أمّا النموذج الثالث فكان لكل فقرة من فقراته خمسة بدائل، وذلك باستخدام برنامج (BIGSTEPS). وبناءً على نتائج التحليل تم حذف استجابات (10،12،13) فرداً من أفراد كل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة على الترتيب لم تتطابق استجاباتهم الملاحظة مع الاستجابات المتوقعة تبعاً لقدراتهم، أي أنها تبتعد عن توقعات النموذج. وأعيد التحليل مرة أخرى وذلك بعد حذف الأفراد غير المطابقين

للنموذج للحصول على نتائج تمكننا من تحديد الفقرات غير المطابقة لتوقعات النموذج، حيث تم حذف (7،2،3) فقرات على الترتيب من نماذج الاختبار الثلاثة والتي أشارت نتائج التحليل أنها غير متطابقة مع توقعات النموذج، وكانت الاستجابات الملاحظة عنها تبتعد عن الاستجابات التي يتوقعها النموذج. وأعيد التحليل مرة ثالثة بعد حذف الأفراد غير المطابقين والفقرات غير المطابقة من كل نموذج وذلك للحصول على النتائج النهائية المتحررة من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد.

وللتأكد من جودة مطابقة البيانات الناتجة عن استجابات أفراد العينة على نماذج الاختبار الثلاثة، والتحقق من موضوعية تفسير النتائج لنماذج الاختبار الثلاثة بصورتها النهائية حيث تكون كل نموذج من (33،38،37) فقرة على الترتيب، أي بعد حذف الأفراد غير المتطابقين والفقرات غير المطابقة، وكذلك التحقق من افتراضات نموذج راش، حيث يعد ذلك تحقيقاً لمدى صدق نموذج راش في تحقيقه لموضوعية القياس، ولقد أشارت النتائج إلى تحقق شروط الموضوعية في نماذج الاختبار والتي تتلخص بما يلي:

إن متوسط تقدير قدرات الأفراد المستجيبين على النموذج الأول للاختبار قد ازداد بمقدار (0.03) لوجيت بعد حذف الأفراد غير المطابقين وازداد بمقدار (0.11) بعد حذف الأفراد غير المطابقين والفقرات غير المطابقة للنموذج معاً. وقد بلغ متوسط قدرات الأفراد (0.18) لوجيت أي أن مستوى الاختبار يصبح أكثر ملائمة لقدرات الأفراد نظراً لاقتراب قيمة متوسط القدرة للأفراد من قيمة متوسط الصعوبة للفقرات والبالغ (صفراً) لوجيت. وهذا يعني حسن مطابقة الفقرات للنموذج والذي تؤكده قيم إحصائيات المطابقة للفقرات حيث اقتربت من الوضع المثالي وهو أن يكون متوسط المربعات للقدرات يساوي (1) والانحراف المعياري لهذه الأخطاء يساوي (صفراً). وكذلك متوسط تقدير قدرات الأفراد المستجيبين على النموذج

الثاني للاختبار قد نقص بمقدار (0.06) لوجيت بعد حذف الأفراد غير المطابقين و ازداد بمقدار (0.05) بعد حذف الأفراد غير المطابقين والفقرات غير المطابقة للنموذج معاً. وقد بلغ متوسط قدرات الأفراد (−0.21) لوجيت أي أن مستوى الاختبار يصبح أكثر ملائمة لقدرات الأفراد نظراً لاقتراب قيمة متوسط القدرة للأفراد من قيمة متوسط الصعوبة للفقرات والبالغ (صفراً) لوجيت. وهذا يعني حسن مطابقة الفقرات للنموذج والذي يؤكده قيم إحصائيات المطابقة للفقرات حيث اقتربت من الوضع المثالي وهو أن يكون متوسط المربعات للقدرات يساوي (1) والانحراف المعياري لهذه الأخطاء يساوي (صفراً). وفيما يتعلق بمتوسط تقدير قدرات الأفراد المستجيبين على النموذج الثالث للاختبار قد ازداد بمقدار (0.05) لوجيت بعد حذف الأفراد غير المطابقين وبمقدار (0.05) بعد حذف الأفراد غير المطابقين والفقرات غير المطابقة للنموذج معاً. وقد بلغ متوسط قدرات الأفراد (−0.48) لوجيت أي أن مستوى الاختبار يصبح أكثر ملائمة لقدرات الأفراد نظراً لأن قيمة متوسط القدرة للأفراد أصبح أقرب الى قيمة متوسط الصعوبة للفقرات والبالغ (صفراً) لوجيت من متوسط قدرات الأفراد قبل حذف الأفراد والفقرات. وهذا يعني حسن مطابقة الفقرات للنموذج والذي يؤكده قيم إحصائيات المطابقة للفقرات حيث اقتربت من الوضع المثالي وهو أن يكون متوسط المربعات للقدرات يساوي (1) والانحراف المعياري لهذه الأخطاء يساوي (صفراً). ويلاحظ أن النموذج الأول هو أكثرها مطابقة لأن متوسط تقديرات القدرة لأفراد النموذج أكثرها قرباً من متوسط تقديرات الصعوبة لفقراته، يليه النموذج الثاني في حسن المطابقة ثم النموذج الثالث.

كما أن الزيادة في متوسط الخطأ المعياري في القياس لتقديرات القدرة لأفراد النماذج الثلاثة كانت (0.01،0.01،0.04) لوجيت على الترتيب، ويعود السبب في ذلك إلى نقصان عدد أفراد العينة بمقدار (10،12،13) فرداً من أفراد كل نموذج على الترتيب، وكذلك نقصان

عدد فقرات الاختبار بمقدار (7.5%، 5%، 17.5%) من فقرات كل نموذج على الترتيب. ويلاحظ أن أكبر زيادة في متوسط الخطأ المعياري في القياس كانت للنموذج الثالث، ويعود السبب في ذلك إلى أن نسبة الفقرات المحذوفة من النموذج الثالث هي أكبر نسبة. وقد بلغ متوسط الأخطاء المعيارية لتقديرات قدرة الأفراد لنماذج الاختبار (0.37،0.37،0.41) على الترتيب، وهي قيم مرتفعة ولعل السبب في ذلك صغر حجم العينة.

وبينت النتائج أن متوسط قيم مربعات المطابقة الخارجية (MNSQ) لفقرات كل نموذج على الترتيب (0.99،1.02،0.99) والانحراف المعياري لها (0.16،0.23،0.21) وهي تقترب من القيم المثالية التي يفترضها النموذج وهي (1،0) على الترتيب. وهذا الإحصائي يشير إلى مدى استقرار مستوى الصعوبة النسبي للفقرات عبر مستويات القدرة المختلفة، مما يدل على تدرج صعوبة الفقرات عند كل مستوى من مستويات القدرة. وهذا مؤشر على تحقق أحد افتراضات نموذج راش وهو استقلال صعوبة الفقرات عن عينة الأفراد، وبالتالي تكون الفقرات مطابقة للنموذج (Wright, Mead & Bell,1980).

كما أن متوسط قيم إحصائي المطابقة الخارجية (ZSTD) لأفراد كل نموذج قد بلغ (0، 0، -0.1) على الترتيب والانحراف المعياري له (1،0.9،0.8) على الترتيب وهي تقترب من القيم المثالية التي يفترضها النموذج وهي (0،1) على الترتيب. وهذا مؤشر على عدم اختلاف الصعوبة النسبية لفقرات كل نموذج عند معظم الأفراد المستجيبين عن فقراته؛ وهذا يعني تحرر تقديرات قدرات الأفراد لكل نموذج من صعوبة الفقرات.

وأشارت النتائج إلى أن القيم التقديرية المتحررة لصعوبة فقرات النموذج الأول قد تراوحت بين (-1.81، 1.66) وحدة لوجيت، بمتوسط قدره (صفر) لوجيت وانحراف معياري قدره (0.78)، وقد بلغ متوسط الأخطاء المعيارية لصعوبة الفقرات (0.16) وهي

قيمة متدنية، الأمر الذي يشير إلى دقة تقديرات صعوبة الفقرات. وأن القيم التقديرية المتحررة لصعوبة فقرات النموذج الثاني قد تراوحت بين (-1.66، 1.43) وحدة لوجيت، بمتوسط قدره (صفر) لوجيت وانحراف معياري قدره (0.75)، وقد بلغ متوسط الأخطاء المعيارية لصعوبة الفقرات (0.17) وهي قيمة متدنية، الأمر الذي يشير إلى دقة تقديرات صعوبة الفقرات. كما أن القيم التقديرية المتحررة لصعوبة فقرات النموذج الثالث قد تراوحت بين (-1.77، 2) وحدة لوجيت، بمتوسط قدره (صفر) لوجيت وانحراف معياري قدره (0.82)، وقد بلغ متوسط الأخطاء المعيارية لصعوبة الفقرات (0.17) وهي قيمة متدنية، الأمر الذي يشير إلى دقة تقديرات صعوبة الفقرات.

ثانياً: مناقشة النتائج المتعلقة بالاجابة عن أسئلة الدراسة.

1. مناقشة النتائج المتعلقة بدقة تقدير معلم صعوبة الفقرة المقدّر باستخدام نموذج راش لنماذج الاختبار الثلاثة.

فيما يتعلق بالإجابة عن السؤال الخاص بدقة تقدير معلم صعوبة الفقرة المقدّر باستخدام نموذج راش لنماذج الاختبار الثلاثة ، فقد تم تقدير القيم المتحررة لصعوبة الفقرات والأخطاء المعيارية في تقديرها وذلك لفقرات كل نموذج من نماذج الاختبار. حيث كان المتوسط الحسابي لصعوبة فقرات كل نموذج (صفراً) لوجيت وهو ثابت لجميع نماذج الاختبار. وكانت المتوسطات الحسابية للأخطاء المعيارية لتقديرات معالم الصعوبة لفقرات كل نموذج (0.16، 0.17، 0.16) على الترتيب، وهي قيم متدنية تشير إلى دقة تقدير معالم الصعوبة لفقرات كل نموذج. وللكشف عن الفروق في دقة تقدير معالم صعوبة الفقرات لنماذج الاختبار الثلاثة تم إجراء تحليل التباين الأحادي لمتوسطات الأخطاء

المعيارية في تقدير هذه المعالم . وتبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α<0.05) بين متوسطات الأخطاء المعيارية تعزى لعدد البدائل، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التالية (دبك، 1998؛ الشبلي،1995؛ Costin, 1972)، في حين تعارضت هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التالية (Costin,1970; Crehan, Haladyna & Brewer, 1993؛ خصاونة، 2003؛ فقوسة،1994) والتي أشارت إلى وجود فروق دلالة احصائية بين معاملات الصعوبة للفقرات لصالح الفقرات ذات الثلاثة بدائل، كما تعارضت مع دراسة (Straton & Catts, 1980) التي أشارت إلى أن عدد البدائل يتناسب عكسياً مع معامل صعوبة الفقرة.

2. مناقشة النتائج المتعلقة بدقة تقدير معلم قدرة الفرد المقدّر باستخدام نموذج راش لنماذج الاختبار الثلاثة.

فيما يتعلق بالإجابة عن السؤال الخاص بدقة تقدير معلم قدرة الفرد المقدّر باستخدام نموذج راش لنماذج الاختبار الثلاثة ، فقد تم تقدير القيم المتحررة لقدرات الأفراد والأخطاء المعيارية في تقديرها لكل نموذج من نماذج الاختبار. حيث بلغت متوسطات معالم القدرة لنماذج الاختبار الثلاثة (0.18،-0.21،-0.48) على الترتيب، والمتوسط الحسابي للأخطاء المعيارية (0.41،0.37،0.37) على الترتيب. وكانت قيم متوسطات الأخطاء المعيارية مقبولة لجميع نماذج الاختبار وهذا يشير إلى دقة تقدير السمة لمعظم الأفراد في كل نموذج. وكانت الأخطاء المعيارية تقل كلما اقتربت تقديرات معالم القدرة من الصفر؛ أي تزداد الدقة في التقدير لمعالم القدرة كلما اقتربت متوسطات تقديرات القدرة للأفراد من متوسطات تقديرات

الصعوبة للفقرات وذلك لأن مستوى صعوبة فقرات الاختبار تصبح أكثر ملائمة لمستوى قدرات الأفراد المستجيبين عنها.

وأشارت نتائج تحليل التباين الأحادي لمتوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير قدرات الأفراد لنماذج الاختبار الثلاثة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha<0.05$) بين متوسطات الأخطاء المعيارية في تقدير قدرات الأفراد تعزى لعدد البدائل، حيث كان متوسط الأخطاء المعيارية للنموذج الثالث أعلى منه للنموذجين الأول والثاني. كما أشارت نتائج المقارنات الثنائية إلى أن الفروق بين متوسطات الأخطاء المعيارية كانت دالة إحصائيا بين النموذجين الأول والثالث ولصالح النموذج الثالث؛ أي أن فقرات النموذج الأول (الفقرات ذات الثلاثة بدائل) أكثر دقة في تقدير قدرات الأفراد من فقرات النموذج الثالث (الفقرات ذات الخمسة بدائل)، كما أشارت إلى أن الفروق بين متوسطات الأخطاء المعيارية كانت دالة إحصائيا بين النموذجين الثاني والثالث ولصالح النموذج الثالث؛ أي أن فقرات النموذج الثاني (الفقرات ذات الأربعة بدائل) أكثر دقة في تقدير قدرات الأفراد من فقرات النموذج الثالث (الفقرات ذات الخمسة بدائل)، كما أشارت إلى أن الفروق بين متوسطات الأخطاء المعيارية بين النموذجين الأول والثاني لم تكن دالة إحصائياً؛ أي أن دقة تقدير قدرات الأفراد لا تختلف بين النموذجين الأول والثاني باختلاف عدد البدائل من ثلاثة إلى أربعة بدائل على الترتيب.

3. مناقشة النتائج المتعلقة بمعاملات صدق المحك لنماذج الاختبار الثلاثة.

فيما يتعلق بالإجابة عن السؤال الخاص بمعاملات صدق المحك، فقد تم حساب معامل الارتباط بيرسون بين العلامة الكلية للطالب على الاختبار والعلامة الكلية له في الفصل الدراسي الأول وذلك لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة حيث كانت قيمها (0.81،

0.931، 0.86)، وهي قيم مرتفعة، ويعود السبب في ذلك إلى قوة العلاقة بين المتنبئ وهو (الاختبار الذي أعدته الباحثة) والمحك المستخدم حيث أنهما يقيسان نفس المحتوى ونفس السمة عند جميع الأفراد وهي التحصيل في الرياضيات، كما أن هذه القيم متقاربة وهذا لأنها أيضاً تقيس نفس المحتوى. وتم استخدام الإحصائي (V) الموضح في معادلة (23) للكشف عن الفروق بين معاملات صدق المحك للنماذج الثلاثة حيث أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين معاملات صدق المحك تعزى لعدد البدائل. حيث كان أعلى معامل صدق للنموذج الثاني يليه النموذج الثالث ثم النموذج الأول وهذا يتفق مع نتيجة دراسة (Trevisan, Sax & Michal,1994) ؛ أي أن النموذج الثاني (ذا الأربعة بدائل) كان أفضلها في قياس محتوى الاختبار، ولكن تعارضت هذه النتيجة مع نتائج الدراسات التالية (Green, Sax & Michael, 1982؛ دبك،1998؛ ففوسه، 1994) التي أشارت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين معاملات صدق المحك.

4. مناقشة النتائج المتعلقة بقيم دالة المعلومات للفقرة والاختبار وبالكفاءة النسبية لنماذج الاختبار الثلاثة.

فيما يتعلق بالإجابة عن السؤالين المتعلقين بقيم دالة المعلومات للفقرة والاختبار وبالكفاءة النسبية لنماذج الاختبار الثلاثة، فقد تم تقدير دالة المعلومات لكل نموذج من نماذج الاختبار الثلاثة عند كل مستوى من مستويات القدرة. وأشارت النتائج إلى أن قيمة دالة المعلومات لكل نموذج اختبار تتزايد تدريجياً بتزايد القدرة (θ) حتى تصل إلى أقصى قيمة ممكنة لها عندما تكون قيمة القدرة (صفراً) لوجيت وهي تقابل متوسط الصعوبة للفقرات (صفراً) لوجيت وهذا يتفق مع نتائج الدراسات التالية (الشريفين،2006؛ Jodoin, 2003)، وهذا

يتطابق مع ما هو متوقع من نموذج راش حيث أن دالة المعلومات تكون أقصى ما يمكن عندما تكون قيمة القدرة(θ =0). وهذا ما تؤكده قيمة الخطأ المعياري لتقدير صعوبة الفقرات التي كانت أقل ما يمكن عند متوسط الصعوبة لفقرات كل نموذج حيث بلغت قيمته (0.15، 0.16 ،0.16) لنماذج الاختبار الثلاثة على الترتيب. ويلاحظ أن النماذج الثلاثة تعطي أكبر قدر من المعلومات عند مستويات القدرة المتوسطة وتعطي أقل كمية من المعلومات عند مستويات القدرة المرتفعة والمنخفضة، بمعنى أن النماذج الثلاثة تعطي معلومات قليلة عن الأفراد ذوي القدرات المرتفعة والمنخفضة. كما كان النموذج الثالث هو الأعلى في كمية المعلومات يليه النموذج الأول ثم النموذج الثاني وذلك عند مستويات القدرة المنخفضة؛ أي أن النموذج الثالث (ذا الخمسة بدائل) يعطي معلومات أكثر عن ذوي القدرة المنخفضة، أما عند مستويات القدرة المتوسطة فان النموذج الثاني هو الأعلى في كمية المعلومات يليه النموذج الثالث ثم النموذج الأول؛ أي أن النموذج الثاني (ذا الأربعة بدائل) يعطي معلومات أكثر عن ذوي القدرة المتوسطة، في حين كانت كمية المعلومات تتناقص تدريجياً بنقصان عدد البدائل عند مستويات القدرة المرتفعة؛ أي أن النموذج الثالث (ذا الخمسة بدائل) يعطي معلومات أكثر عن ذوي القدرة المرتفعة. وبناءً على ذلك إذا كانت مجموعة الأفراد المراد قياس السمة لديها من ذوي القدرات المتوسطة يفضل استخدام فقرات الاختيار من متعدد لكل فقرة من فقراته أربعة بدائل (النموذج الثاني)، أما إذا كانت مجموعة الأفراد من ذوي القدرة المرتفعة أو المنخفضة يفضل استخدام فقرات الاختيار من متعدد لكل فقرة من فقراته ثلاثة بدائل (النموذج الأول)، وذلك للحصول على أكبر قدر من المعلومات.

ولإيجاد الكفاءة النسبية للنموذجين الثاني والثالث بالنسبة للنموذج الأول عند مستويات القدرة المختلفة، تم قسمة دالة المعلومات للنموذج الثاني على دالة المعلومات للنموذج الأول،

وكذلك قسمة دالة المعلومات للنموذج الثالث على دالة المعلومات للنمـــوذج الأول. وأشـــارت النتائج إلى أن النموذج الثالث هو الأكثر كفاءة عند مستويات القدرة المنخفضة، بينمـــا كـــان النموذج الثاني هو الأكثر كفاءة عند مستوى القدرة المتوسطة، أمـــا عنـــد مـــستويات القـــدرة المرتفعة فان عدد البدائل يتناسب طردياً مع كفاءة الاختبار.

كما أن دالة المعلومات تعد مؤشراً على ثبات الاختبار كونها تتناسب عكسياً مع خطـــأ التقدير الذي يزداد ثبات الاختبار بنقصانه، لذا بعد الحصول على القيم التقديرية المتحررة لكل من صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد، تم تقدير نوعين من الثبات؛ الثبات المتعلـــق بـــالأفراد (Person Reliability) والثبات المتعلق بفقرات الاختبار (Item Reliability). فمفهوم الثبات في نموذج راش يشير إلى مدى الدقة في تقدير موقع كل من الأفراد والفقرات على متصل السمة التي نهدف لقياسها. ويتم إيجاد هذين النـــوعين مـــن الثبـــات باســـتخدام الـــصيغة التاليـــة: (R=G2/1+G2) حيث R: معامل الثبات للأفراد أو لفقرات الاختبار، وذلك تبعاً لقيمة (G) التي يتم تعويضها في المعادلة، فإذا كانت G: معامل الفصل بين الفقرات الذي يمثل النـــسبة بـــين الانحراف المعياري للقيم التقديرية المحررة لصعوبة الفقرات ومتوسط الخطأ المعياري لهـــذه القيم، تكون (R) معامل ثبات فقرات الاختبار. أما إذا كانت G:معامل الفصل بين الأفراد الذي يمثل النسبة بين الانحراف المعياري للقيم التقديرية المحررة لقدرات الأفراد ومتوسط الخطـــأ المعياري لهذه القيم، تكون (R) معامل ثبات الأفراد (علام، 1995).

وبلغ الثبات المتعلق بالأفراد لنماذج الاختبار الثلاثة باســـتخدام الـــصيغة الرياضـــية السابقة (0.80، 0.81، 0.84) على الترتيب. وهي قيم مرتفعة تدل على كفاية عينة الأفراد لكل نموذج في الفصل بين فقرات هذا النموذج. كما بلغ الثبات المتعلق بفقرات نماذج الاختبار الثلاثة (0.95) لجميع نماذج الاختبار،وهي قيمة مرتفعة تدل على كفاية فقرات كل نموذج في

الفصل بين الأفراد المستجيبين على هذا النموذج. وكانت أعلى قيمة لمعامل ثبات الأفراد للنموذج الثالث يليه النموذج الثاني ثم النموذج الأول أي أن معامل ثبات الأفراد يزداد بزيادة عدد البدائل، ولعل السبب في ذلك هو نقصان فرصة تخمين الإجابة الصحيحة من قبل الأفراد وبذلك يتوصلون إلى الإجابة الصحيحة بسبب ارتفاع قدرتهم وليس بسبب عامل التخمين.

وللكشف عن دلالة الفروق بين معاملات الثبات للأفراد تم استخدام الإحصائي(V) الموضح في معادلة (23)، وأظهرت نتائج التحليل عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين معاملات ثبات الأفراد، وهذا ما تؤكده قيم دالة المعلومات المتقاربة لنماذج الاختبار الثلاثة عند مستويات القدرة المختلفة. ويلاحظ أن قيمة معامل الثبات المتعلق بالأفراد كانت أقل من قيمة معامل الثبات المتعلق بفقرات الاختبار وذلك لنماذج الاختبار الثلاثة، حيث كان هناك ثلاث طبقات إحصائية متمايزة للأفراد أي ثلاثة مستويات للتحصيل لدى هؤلاء الأفراد، بينما كانت فقرات كل نموذج قادرة على إظهار ستة طبقات إحصائية متمايزة لصعوبة الفقرات.

التوصيات

توصي الدراسة الحالية بما يلي:

1. عند استخدام الاختبارات المقننة أو الاختبارات التكيفية يفضل اختيار عدد بـدائل فقرات اختبار الاختيار من متعدد تبعاً لمستوى قدرة مجموعة المفحوصين حيـث أن الاختبار ذو الأربعة بدائل يتناسب أكثر مع مجموعة ذوي القدرات المتوسطة كونه يعطي معلومات أكثر من الاختبارين (ذوي الثلاثة والخمسة بدائل) عند هذا المستوى من القدرة. أما لمجموعة ذوي القدرات المرتفعة و المنخفـضة يفـضل استخدام الاختبار ذو الخمسة بدائل كونه يعطي معلومات أكثر عنهم.
2. إجراء دراسة مماثلة، ولكن بعد تقسيم أفراد عينة الدراسة لكل نموذج إلـى ثلاثـة مستويات للقدرة (منخفضة،متوسطة، مرتفعة) ودراسة الخصائص الـسيكومترية التي بحثتها الدراسة الحالية، لكل مجموعة من مجموعات القدرة.
3. إجراء دراسة تبحث أثر شكل متن فقرة الاختيار من متعدد علـى دقـة تقـديرات الصعوبة للفقرات ودقة تقديرات القدرة للأفراد وعلى دالة المعلومـات للفقـرات والاختبار.

المراجع العربية

خصاونة، ابتسام عيسى. (2003). *أثر عدد البدائل وطريقة التصحيح على الخصائص السيكومترية للاختبار و فقراته*. رسالة ماجستير غير منشورة. اليرموك، اربد، الأردن.

دبك، أحمد رشيد. (1998). *أثر شكل الفقرات وعدد البدائل في الخصائص السيكومترية للاختبارو فقراته*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

الشايب، عبد الحافظ. (2002). مدى تحقق أهداف تدريس الرياضيات لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن. *أبحاث اليرموك،سلسلة العلوم الإنسانية و الاجتماعية*. *18*(2)،حزيران.

الشبلي، علي مصطفى. (1995). *أثر عدد البدائل في اختبار تحصيلي من نوع الاختيار من متعدد على تجانسه الداخلي والخصائص السيكومترية لفقراته*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

الشريفين، نضال كمال. (2003). *مدى تحقق معايير الفاعلية في معادلة اختبارين أحدهما ثنائي التدريج والآخر متعدد التدريج وفق نماذج النظرية الكلاسيكية والنظرية الحديثة في القياس*. رسالة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية للدراسات العليا. عمان.

الشريفين، نضال كمال. (2006). الخصائص السيكومترية لاختبار محكي المرجع في القياس والتقويم التربوي وفق النظرية الحديثة في القياس والتقويم التربوي والنفسي. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *7* (4)، 80-109.

عودة، أحمد. (2002). *القياس و التقويم في العملية التدريسية*. الأردن: دار الأمل.

علام، صلاح الدين. (1985). تحليل بيانات الاختبارات العقلية باستخدام نموذج راش اللوغاريتمي الاحتمالي: دراسة تجريبية. *المجلة العربية للعلوم الإنسانية*.*19* (5)، الكويت.

علام، صلاح الدين. (1995).*الاختبارات التشخيصية مرجعية المحك في المجالات التربوية و النفسية و التدريبية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

علام،صلاح الدين.(2005). *نماذج الاستجابة للمفردة الاختبارية أحادية البعد و متعددة الأبعاد وتطبيقاتها في القياس النفسي و التربوي*. القاهرة: دار الفكر العربي.

فقوسه، محمد. (1994). *أثر عدد البائل في اختبار الاختيار من متعـدد علـى الخـصائص السيكومترية للاختبار وفقراته*.رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأردنية ، عمان، الأردن.

كاظم، أمينة. (1988). استخدام نموذج راش في بناء اختبار تحصيلي في علم النفس و تحقيق التفسير الموضوعي للنتائج. *مطبوعات جامعة الكويت*.

يعقوب،إبراهيم. (1990). *دراسة مقارنة للخصائص السيكومترية لمقياس مفهوم الذات المبني بالطريقة التقليدية وطريقة نموذج راش*. رسالة دكتوراه غير منشورة. الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

المراجع الأجنبية

Adkins,D.C. *Test Construction: Development and Interpretation of A achievement Tests*. 2nd ed. Ohio: A Bell & Howell Company.

Albanese, M. A ., & Forsyth, R. A. (1984). The one - two and modified two - Parameter latent trait models: An empirical study of relative fit . *Education and Psychological Measurement, 44*, pp. 229 - 246.

Allen, M.J, and Yen, W.M. (1979). *Introduction to Measurement Theory.* California: Cole publishing company.

Budescu, D. V. & Nevo, B. (1985). Optimal number of options: An investigation of the Assumption of proportionality. *Journal of Educational Measurement. 22*(3), pp 183 - 196.

Cerhan, K., Haladyna, T. and Brewer, B. (1993). Use of an inclusive option and the optimal number of options for multiple Choice items. *Educational and Psychological Measurement. 53*, 241-247.

Costin, F. (1970). The Optimal number of alternative in multiple Choice achievement tests : Some empirical evidence for a mathematical Proof. *Educational and Psychological Measurement. 30*, 353-358.

Costin, F. (1972). Three-Choice versus four-Choice items: Implications for reliability and validity of objective achievement tests. *Educational and Psychological Measurement. 32*, 1035 - 1038.

Crocker, L., & Algina, J. (1987). *Introduction to Classical and Modern Test Theory*. N. Y. : Harcourt Jovanovich.

Ebel, R. L. (1969). Expected reliability as a function of choices per item . *Educational and Psychological Measurement. 29*, 565 - 570.

Frisbie.,D. A., and Sweeney, D.S. (1982). The relative merits of Multiple true-False achievement test. *Journal of Educational Measurement. 19*(1), pp. 29-35.

Green, K., Sax, K. & Michael, W. B. (1982). Validity and reliability of tests having differing number of options for students of differing levels of a ability. *Educational and Psychological Measurement. 42*, 239 - 245.

Gronlund, N., and Linn, R. (1990). *Measurement and Evaluation in Teaching.* New York : Macmillan publishing Co., Inc. Hambleton, R.K., and Swaminathan, H. (1985). *Item Response Theory Principle and Application.* Kluwer : Nijhoff Publishing.

Hambleton, R.K., and Swaminathan, H. (1985). *Item Response Theory Principle and Application.* Kluwer : Nijhoff Publishing.

Hashway, R. M. (1978). *Objective Mental Measurement: Individual and Program Evaluation Using the Rasch Model.* U. S. Of America: Praeger.

Hattie, J. (1985). Methodology Review: Assessing unidimensionality of tests and items. *Applied Psychological Measurement.9* ,139-164.

Hays, W. L. (1973). *Statistic for The Social Sciences.* 2nd ed. New York: Holt, Rinehart, and Winston, Inc.

Hulin, C. L., Drasgow, F. & Parsons, C.K. (1983). *Item Response Theory: Application to Psychological Measurement.* Illinois: Dow Jones _ Irwin.

Jodoin, M. G. (2003). Measurement efficiency of innovative item Formats in computer-Based testing. *Journal of Educational Measurement, 40*(1)., pp. 1 - 15.

Julian, E. R. (1988). Using computerized patient simulations to measure the clinical competence of physicians. *Applied Measurement in Education. 4*(1), pp. 299 - 318.

Linacre, J. M., & Wright, B. D. (1993). *A user Guide to BIGSTEPS. (computer program).* Version 2.4,Chicago: MESA Press.

Lord, F. M. (1980). *Application of Item Response Theory to Practical Testing Problems*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Marshall, J. C., & Hales, L. W. (1971). *Classroom Test Construction Reading*. Massachusetts: Addison - Wesley.

McMillan, J. H. (2004). *Classroom Assessment: Principles and for effective Instruction*. 3rd ed. United states of America.

Popham, W.J. (2004). *Classroom Assessment: What Teacher need to Know*. 4 th ed. U. S. of America.

Straton, R.G. and Catts, R.M. (1980).A comparison of two, three and four choice items tests given a fixed total number of choices. *Educational and Psychological Measurement.40*.

Trevisan, M.S., Sax, G. & Michael, W.B. (1991). The effect of number of options per item and student ability on test validity and reliability. *Educational and Psychological Measurement. 51*, 829-837.

Trevisan, M.S., Sax, G. & Michael, W.B. (1994). Estimating the optimum number of options per item using an incremental option paradigm. *Educational and Psychological Measurement. 54*(1), 86 - 91.

Wright, B., Mead, R., & Bell, S. (1980). *BICAL, Calibrating Items With Rasch Modal. Research Memorandum*. Chicago: Statistical Laboratory.

الملحق (1)

جدول مواصفات الاختبار

الموضوع (النسبة)		مستويات الأهداف (النسبة) معرفة(20%)	استيعاب(30%)	تطبيق(40%)	تحليل(10%)	عدد الفقرات
الهندسة التحليلية (40%)	التوازي والتعامد(10%)	1	2	2	1	6
	بعد نقطة عن مستقيم(10%)	1	2	2	1	6
	خصائص المثلث(10%)	1	2	2	1	6
	خصائص متوازي الأضلاع(10%)	1	2	2	1	6
الإحصاء والاحتمالات (60%)	مقاييس التشتت(10%)	1	2	2	1	6
	تعديل البيانات وأثره على مقاييس التشتت(10%)	1	2	2	1	6
	مفهوم الاحتمال وقوانين الاحتمالات(20%)	2	4	5	1	12
	الاحتمال المشروط واستقلال الحوادث(20%)	2	4	5	1	12
عدد الفقرات		10	20	22	8	60

الملحق (2)

الأهداف التفصيلية للوحدتين موضوع الاختبار

الأهداف التفصيلية لوحدة الهندسة التحليلية

1. يحدد العلاقة بين ميل المستقيمات المتوازية.

2. يحدد العلاقة بين ميل المستقيمات المتعامدة.

3. يجد بعد نقطة عن مستقيم.

4. يحسب المسافة بين مستقيمين متوازيين.

5. يجد طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعين في مثلث.

6. يبين أن القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي ضلعي مثلث توازي الضلع الثالث.

7. يحسب طول القطعة المستقيمة الواصلة بين رأس القائمة و منتصف الوتر في المثلث القائم الزاوية.

8. يحسب طولي قطري متوازي الأضلاع باستخدام الهندسة الإحداثية.

9. يحسب احداثيي نقطة تقاطع قطرا متوازي الأضلاع.

10. يحسب بعد نقطة تقاطع قطري متوازي الأضلاع عن أحد أضلاعه.

11. يحسب طول القطعة المستقيمة الواصلة بين منتصفي الضلعين غير المتوازيين في شبه المنحرف.

الأهداف التفصيلية لوحدة الإحصاء و الاحتمالات

1. يحسب المدى لمشاهدات مفردة.

2. يحسب المدى للتوزيعات التكرارية.

3. يحسب الانحراف المعياري لمشاهدات مفردة.

4. يحسب الانحراف المعياري للتوزيعات التكرارية.

5. يحسب التباين لمشاهدات مفردة.

6. يحسب التباين للتوزيعات التكرارية.

7. يحسب مقاييس التشتت بعد إجراء تعديلات على البيانات.

8. يحسب مقاييس التشتت بعد دمج البيانات.

9. يقارن بين تجانس أو تقارب البيانات.

10. يحسب الاحتمال المنتظم لحادث ما.

11. يحسب الاحتمال في حالة السحب معا.

12. يحسب احتمال وقوع أحد الحادثين على الأقل، ل(ح$_1$ $\cup$ ح$_2$).

13. يحسب احتمال وقوع حادث ما ل(ح).

14. يحسب احتمال وقوع ح$_1$ وعدم وقوع ح$_2$، ل(ح$_1$ − ح$_2$).

15. يحسب احتمال وقوع ح$_1$ بشرط وقوع ح$_2$، ل(ح$_1$/ح$_2$).

16. يميز الحادثين المنفصلين والمستقلين.

17. يحسب احتمال وقوع الحادثين المستقلين معا.

18. يحسب احتمال وقوع الحادثين معا في حالة الاحتمال المشروط.

19. يحسب الاحتمال في حالة السحب على التوالي دون إرجاع.

20. يحسب الاحتمال في حالة السحب على التوالي مع الإرجاع.

الملحق (3)

بسم الله الرحمن الرحيم

استبيان الحكم على اختبار تحصيلي

أخي المحكم،

بين يديك الأهداف التفصيلية لوحدتي الهندسة التحليلية،و الإحصاء و الاحتمالات من كتاب الرياضيات لطلبة الصف العاشر،وكل هدف متبوع بأرقام الفقرات التي تغطي هذا الهدف،ولائحة المواصفات للوحدتين،واختبار يقيس تحصيل الطلاب في هاتين الوحدتين،والرجاء إبداء رأيك فيها من خلال إجابتك على فقرات الاستبيان المرافق راجيا أن يكون رأيك مبنيا على أساس وضع علامة مداها من (1-5) على كل فقرة من فقرات الاستبيان المرافق الذي يتكون من ثلاثة أقسام :

- القسم الأول ويتضمن 4 فقرات تتعلق بلائحة المواصفات .
- القسم الثاني ويتضمن فقرة واحدة تتعلق بالاختبار ككل .
- القسم الثالث ويتضمن 7 فقرات تتعلق بأسئلة الاختبار .

شاكرا لك اهتمامك وتعاونك

إيمان صالح طعامنة
جامعة اليرموك
كلية التربية

فقرات الاستبيان

القسم الأول

1. مدى تغطية الموضوعات الواردة في لائحة المواصفات للوحدات الدراسية .
2. مدى مناسبة مستويات الأهداف الواردة في لائحة المواصفات لطبيعة المادة التعليمية.
3. مدى مناسبة الأهداف الواردة في لائحة المواصفات لمستوى طلاب الصف العاشر.
4. مدى ملائمة توزيع النسب لكل من المحتوى ومستويات الأهداف.

الإجابات على فقرات القسم الأول من الاستبيان

ضع علامة من (1-5) بناء على تقديرك لمطابقة لائحة المواصفات على ما جاء في كل فقرة من فقرات هذا القسم حيث تعني الأرقام من (1-5) ما يلي:

1. منخفض جداً 2. منخفض 3. متوسط 4. مرتفع 5. مرتفع جداً

رقم الفقرة في هذا القسم	التقدير
1	
2	
3	
4	

القسم الثاني

1. مدى تغطية الأسئلة التي يتضمنها الاختبار للائحة المواصفات.

الإجابات على فقرات القسم الثاني من الاستبيان

ضع علامة من (1-5) بناء على تقديرك لمطابقة الاختبار ككل على ما جاء في فقرة هذا القسم.

1. منخفض جداً 2. منخفض 3. متوسط 4. مرتفع 5. مرتفع جداً

رقم الفقرة في هذا القسم	التقدير
1	

القسم الثالث

1. مدى مناسبة السؤال للمحتوى.
2. مدى مناسبة السؤال للهدف.
3. مدى مناسبة السؤال للمحتوى والهدف معا.
4. مدى إبراز متن السؤال لمشكلة واضحة ومحددة.
5. مدى وضوح لغة الفقرات وسهولتها.
6. مدى خلو الفقرة من أي إشارات لفظية للإجابة الصحيحة.
7. مدى استقلال الفقرة من غيرها من فقرات الاختبار.

الإجابات على فقرات القسم الثالث من الاستبيان

ضع علامة من (1-5) بناء على تقديراتك لمطابقة كل سؤال من أسئلة الاختبار على ما جاء في كل فقرة من فقرات هذا القسم حيث تعني الأرقام من (1-5) ما يلي :

1. منخفض جداً 2. منخفض 3. متوسط 4. مرتفع 5. مرتفع جداً

رقم الفقرة في الاختبار	رقم الفقرة في هذا الاستبيان						
	1	2	3	4	5	6	7
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							

							23
							24
							25
							26
							27
							28
							29
							30
							31
							32
							33
							34
							35
							36
							37
							38
							39
							40
							41
							42
							43
							44
							45
							46
							47
							48
							48
							50
							51
							52
							53
							54
							55
							56
							57
							58
							59
							60

الملحق (4)

متوسطات تقديرات المحكمين على كل فقرة من فقرات الاستبيان بأقسامه الثلاثة

متوسط تقديرات المحكمين على فقرات القسم الأول من الاستبيان

رقم الفقرة	متوسط التقديرات
1	4.6
2	4.4
3	4.6
4	4.2

الجدول(5)

متوسط تقديرات المحكمين على فقرات القسم الثاني من الاستبيان

رقم الفقرة	متوسط التقديرات
1	4

الجدول(6)

متوسط تقديرات المحكمين على فقرات القسم الثالث من الاستبيان

رقم الفقرة في الاختبار	رقم الفقرة في هذا الاستبيان						
	1	2	3	4	5	6	7
1	4.6	4.2	4.2	4.2	4.4	4.8	3.6
2	4.6	4.2	4.2	4.2	4.8	4.6	4
3	4.6	4.8	4.6	4.6	4.8	4.8	3.8
4	4.2	4	4	3.8	4.2	4.4	4.8
5	4.6	4.6	4.2	4.6	4.6	4.6	4
6	4.4	4	4.2	4.4	4.8	4.6	4.2
7	4.6	4.6	4.8	4.4	4.8	4.8	3.6
8	4.8	4.4	4.2	4	4.6	4.6	3.2
9	4.8	4.8	4.8	4.4	4.8	4.8	3.6
10	4.8	4.6	4.4	4.4	4.6	5	3.6
11	4.8	4.8	4.8	4.6	5	5	3.8
12	5	4.8	4.6	4.8	5	5	3.8
13	5	4.8	4.8	4.6	4.8	4.8	4.2
14	4.6	4.8	4.6	4.4	4.6	4.6	3.6
15	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	3.8
16	4.6	4.6	4.6	4.2	4.6	4.6	3.8
17	4.6	4.6	4.6	4.2	4.6	4.8	4
18	4.6	4.6	4.6	4.4	4.6	4.6	4
19	4.6	4.8	4.6	4.4	4.6	4.6	3.8
20	4.6	4.6	4.6	4.4	4	4.2	4
21	4.6	4.6	4.6	4.4	4.8	4.6	4
22	4.6	4.8	4.6	4.2	4.8	4.4	4

رقم الفقرة في الاختبار	رقم الفقرة في هذا الاستبيان						
	1	2	3	4	5	6	7
23	4.6	4.6	4.6	4.4	4.4	4.4	3.8
24	4.8	4.6	4.6	4.4	4.6	4.4	4.2
25	5	4.8	4.8	4.2	5	4.8	4.4
26	5	4.8	4.8	4.2	4.8	4.6	4.2
27	4.8	4.8	4.6	4.4	4.8	4.8	4.2
28	4.8	4.6	4.8	4.4	4.8	4.8	3.8
29	4.8	4.6	4.8	4.2	5	4.6	4
30	4.8	4.6	4.6	4.2	5	4.4	3.8
31	4.8	4.6	4.6	4.4	4.6	4.6	3.8
32	4.6	4.6	4.6	4.2	4.6	4.6	4.2
33	4.6	4.8	4.6	4.4	4.4	4.4	3.8
34	4.8	4.6	4.6	4.4	4.4	4.6	3.8
35	4.8	4.6	4.6	4.2	4.6	4.6	3.6
36	4.6	4.8	4.6	4.2	4.2	4.4	3.8
37	4.8	4.8	4.8	4.4	4.8	4.6	3.8
38	4.8	4.6	4.8	4.4	4.6	4.6	3.8
39	4.8	4.8	4.6	4.4	4.8	4.6	3.8
40	4.8	5	4.8	4.2	4.4	4.4	4.2
41	4.8	4.6	4.6	4.2	4.6	4.4	3.8
42	5	4.8	4.8	4.4	4.4	4.4	4
43	5	4.8	4.8	4.2	4.6	4.4	3.6
44	4.8	4.6	4.8	4.2	4.4	4.6	4.4
45	4.8	4.8	4.6	4.4	4.6	4.4	4
46	4.8	4.8	4.8	4.4	4.8	4.6	4.2
47	4.8	4.8	4.8	4.6	4.2	4.6	4
48	4.8	4.8	4.8	4.4	4.6	4.4	4
49	4.8	4.8	4.8	4.4	4.6	4.4	4
50	4.8	4.6	4.6	4.2	4.6	4.4	4.2
51	4.8	4.8	4.8	4.2	4.4	4.4	3.8
52	4.8	4.6	4.6	4.2	4.4	4.4	3.4
53	4.6	4.6	4.6	4.4	4.8	4.6	3.8
54	4.6	4.6	4.6	4.2	4.6	4.6	3.6
55	4.8	4.8	4.8	4.2	4.6	4.4	3.8
56	4.6	4.4	4.8	4.2	4.8	4.6	4.2
57	4.8	4.8	4.6	4.2	4.6	4.6	4.2
58	4.6	4.6	4.6	4.4	4.8	4.2	4.2
59	5	4.8	4.6	4.2	4.6	4.4	3.6
60	4.8	4.8	4.8	4.2	4.6	4.6	4

ملحق (5)
الصورة النهائية للنموذج الثالث للاختبار/ تعليمات الاختبار

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار تحصيلي في الرياضيات في وحدتي (الهندسة التحليلية و الإحصاء والاحتمالات)
للصف العاشر الأساسي

زمن الاختبار : ساعة ونصف

المعلومات الأساسية :

- اسم الطالب :

- المدرسة :

تعليمات تنفيذ الاختبار:

- يتكون هذا الاختبار من (40) فقرة جميعها من نوع الاختيار من متعدد ولكل فقرة خمسة بدائل .
- اقرأ كل سؤال بحرص و تأني قبل الإجابة عنه .
- تأكد من المطلب الدقيق في متن السؤال .
- حاول الإجابة عن جميع الأسئلة في زمن لا يتجاوز ساعة و نصف .
- المطلوب منك الإجابة عن كل فقرة من فقرات الاختبار وذلك باختيار البديل الصحيح من البدائل المعطاة لكل فقرة ، ووضع علامة (X) على الحرف المناظر في المربع المعد لذلك على ورقة الإجابة الخاصة بهذا الاختبار .
- علامتك على الاختبار ستكون عدد الإجابات الصحيحة.

بسم الله الرحمن الرحيم .

اختبار تحصيلي في الرياضيات للصف العاشر الأساسي في وحدتي الهندسة التحليلية،والإحصاء والاحتمالات .

ضع إشارة (**X**) على رمز الاجابة الصحيحة في النموذج المرفق المخصص للإجابة :

١. إذا كان ميل المستقيم $ل_١$ يساوي (٢)،والمستقيم $ل_٢$ يمر بالنقطتين (١،−١) ، (−٣،ص) ، فما قيمة ص إذا علمت أن $ل_١$ يوازي $ل_٢$.

أ) −٣ ب) ٧ جـ) −٩ د) ٨ هـ) ٢

---

٢. $ل_١$، $ل_٢$ مستقيمان متعامدان، و معادلة المستقيم $ل_١$ هي ٢س= ٥−٤ص فإذا كان المستقيم $ل_٢$ يمر بالنقطتين (س ،٣) ، (٤ ،٢) فان قيمة س تساوي :

أ) ٦ ب) ٣,٥ جـ) ٣ د) ٤ هـ) ٤,٥

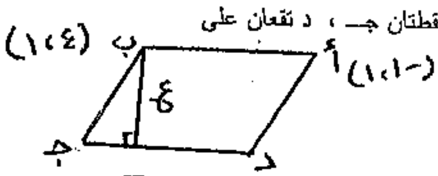
---

٣. أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب حيث ب (٠ ، ٥) ، جـ (١ ،٣) ، فما قيمة ميل أ ب :

أ) ٢ ب) −٢ جـ) ٠,٥ د) −٠,٥ هـ)كمية غير معرفة

---

٤. أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ ب يوازي جـ د ، أ (−١،١) ،ب (٤ ،١) ، النقطتان جـ ، د تقعان على المستقيم ص= −٧ فإن ارتفاع هذا المتوازي يساوي :



أ) ٥ ب) ٧ جـ) ٦ د) ١١ هـ) ٨

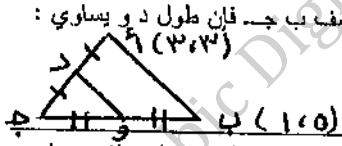
---

٥. البعد بين المستقيم ص= ٢ والمستقيم ص= −٢ يساوي :

أ) صفر ب) ٤ جـ) ١٦ د) ١ هـ) ٢

---

٦. بالاعتماد على الشكل المجاور أ ب جـ مثلث فيه (د) منتصف أ جـ ،(و)منتصف ب جـ فإن طول د و يساوي :



أ) ١ ب) $\sqrt{٢٠}/٢$ جـ) $\sqrt{٢}$ د) $\sqrt{٨}$ هـ) ١/٢

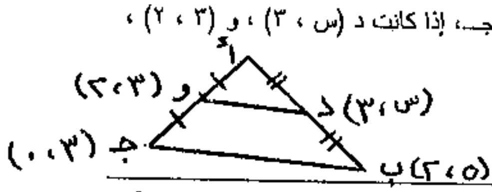
---

٧. أ ب جـ مثلث فيه أ (١،١) ، ب (٣ ،٢)، (د) منتصف أ جـ ، (و) منتصف ب جـ ، د (٣ ،٠,٥)، و(٤، ص) فان قيمة ص تساوي :

أ) (٤، ١) ب) ١ جـ) (١، ٤) د) ٤ هـ) ١,٥

---

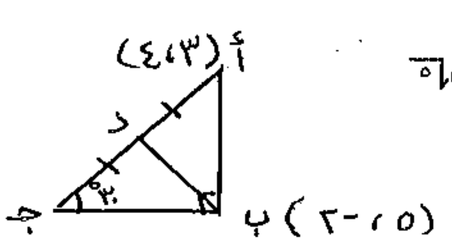
٨. في الشكل المجاور أ ب جـ مثلث ، (د) منتصف أ ب ، (و) منتصف أ جـ، إذا كانت د (س ، ٣) ، و (٣ ، ٢) ، ب(٥ ، ٢) ، ج (٣ ، ٠) فما قيمة س :



أ) ٥ ب) ١ جـ)٤ د) ٢ هـ) صفر

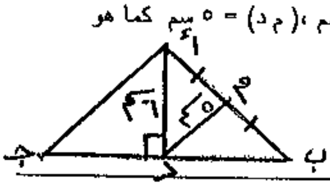
---

٩. في الشكل المجاور أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، د منتصف الوتر أ جـ ، قياس الزاوية جـ يساوي ٣٠°، طول القطعة ب د يساوي :



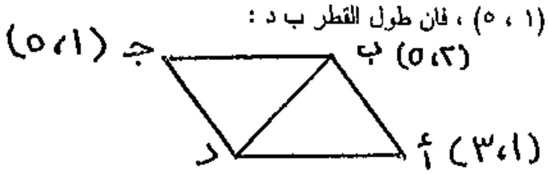
أ)$\sqrt{٤٠}$ ب) ٢$\sqrt{٤٠}$ جـ)$\sqrt{٢٦}$ د)$\sqrt{٨}$ هـ)$\sqrt{٥}$

١٠. إذا كان أ ب جـ مثلث متساوي الساقين، م منتصف أ ب ، و كان(أ د) = ٦سم ،(م د) = ٥ سم كما هو موضح في الشكل المجاور، طول الضلع ب جـ يساوي :



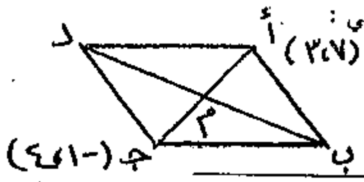
أ) $\sqrt{١١}$ ب) ٦٤ جـ) ٨ د) ١٦ هـ) ١١

١١.إذا كان أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ (١ ، ٣) ، ب (٢ ، ٥) ، جـ (١ ، ٥) ، فان طول القطر ب د :



أ) ٤ ب) ٢ جـ) ٢$\sqrt{٢}$ د) ٨ هـ) $\sqrt{٢}$

١٢. في الشكل المجاور أ ب جـ د متوازي أضلاع ، م نقطة تقاطع قطريه فإن إحداثيات النقطة م هي :

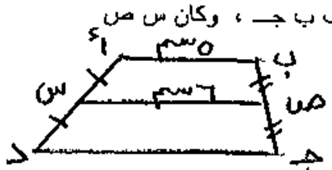


أ) (٧،٦) ب) (٣،١) جـ) (٣، ٣,٥) د) (٤،٥) هـ) (٤، ٣,٥)

١٣. أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ (٦ ، ٥) ، جـ (-٣ ، ٢) د (٢ ، ٥) ، م نقطة تقاطع قطريه ، طول العمود النازل من النقطة م على الضلع أ د يساوي :

أ) ١ ب) ١,٥ جـ) - ١ د) - ١,٥ هـ) ٣,٥

١٤. أ ب جـ د شبه منحرف فيه أ ب يوازي جـ د ، (س) منتصف أ د ، (ص) منتصف ب جـ ، وكان س ص = ٦سم ، أ ب = ٥ سم ، فإن جـ د تساوي :



أ) ٧سم ب) ١٢سم جـ) ١٤سم د) ٢٤سم هـ) ٩سم

١٥. إذا كانت أدنى علامة حصل عليها طلبة الصف العاشر في امتحان الرياضيات هي (٤) و كان مدى علاماتهم هو (٢٥) ، فما هي أعلى علامة حصل عليها الطلبة :

أ) ٢١ ب) ٢٥ جـ) ٢٩ د) ٣,٥ هـ) ٢٤و٥

١٦. إذا كانت الفئة الأولى لتوزيع تكراري هي (٣٠-٣٤) و كان مدى التوزيع (٦٠) فما هي الفئة الأخيرة للتوزيع :

أ) ٩٠-٩٤ ب) ٨٥- ٨٩ جـ) ٨٩,٥- ٩٤,٥ د) ٨٤,٥- ٨٩,٥ هـ) ٩٠,٥- ٩٤,٥

١٧. إذا كانت س تمثل العمر لأقرب سنة ، و كانت $\sum$س^{٢} = ٥٨٢ ، $\sum$س = ٩٠ فما قيمة الانحراف المعياري للأعمار إذا علمت أن عدد الأشخاص يساوي (١٥) شخص :

أ) $\sqrt{٣}$ ب) ٣ جـ) ٤,٦ د) $\sqrt{٣٥}$ هـ) $\sqrt{٣٢,٨}$

١٨. بالاعتماد على الجدول التالي الذي يعطي بيانات تتعلق بتوزيع تكراري ما هي قيمة الانحراف المعياري لهذا التوزيع :

$\sum$(س × ت)	١٢٠
$\sum$(س^{٢} × ت)	٩١٠
$\sum$ ت	٢٠

أ) ١٠ ب) $\sqrt{٣}$ جـ) ٢$\sqrt{٥}$ د) $\sqrt{١٠}$ هـ) ٥$\sqrt{٢}$

١٩. إذا كانت درجات الحرارة المسجلة في (٥) أيام من فصل الشتاء في إحدى المناطق هي ١ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٧ ، فما قيمة تباين درجات الحرارة المسجلة :

أ) ٤/٢٦ ب) √٤/٢٦ جـ) √٢٦ /٢ د) √٢/٢٦ ه) ٢/٢٦

---

٢٠. يبين الجدول التالي توزيعا لأعضاء الهيئة التدريسية و عددهم (٦) في إحدى المدارس حسب سنوات الخبرة في التدريس ما قيمة تباين سنوات الخبرة للمعلمين في هذه المدرسة :

سنوات الخبرة	١-٣	٤-٦	٧-٩
عدد المعلمين	٣	٢	١

أ) ٤ ب) √٦ جـ) ٨ د) ٢ هـ) ٦

---

٢١. إذا كان المدى لمجموعة من الشاهدات يساوي (٤) ، وعدلت كل من هذه المشاهدات بضربها في (-١/٢) ثم إضافة (٣) للناتج فما قيمة المدى للمشاهدات بعد التعديل :

أ) ٧ ب) ٥ جـ) ٢ د) ١ هـ) -٢

---

٢٢. إذا كان التباين لمجموعة من المشاهدات يساوي (٩) ، وعدلت كل من هذه المشاهدات حسب العلاقة ص = ٣٤ - ٢س ، حيث س: المشاهدة قبل التعديل ، ص : المشاهدة بعد التعديل ، فما قيمة الانحراف المعياري للمشاهدات بعد التعديل :

أ) ٦ ب) ١٦ جـ) ٣ د) ١٨ هـ) ٤٠

---

٢٣. إذا كان الوسط الحسابي لعلامات صف ما (٦) ، و عدد الطلبة (٢٠) ، والانحراف المعياري لعلاماتهم (٣) ، فإذا ترك طالب المدرسة و كانت علامته (٦) ، فما قيمة الانحراف المعياري لباقي طلبة الصف :

أ) ٩,٥ ب) ٦ جـ) ٣ د) √٩,٥ هـ) ١٩

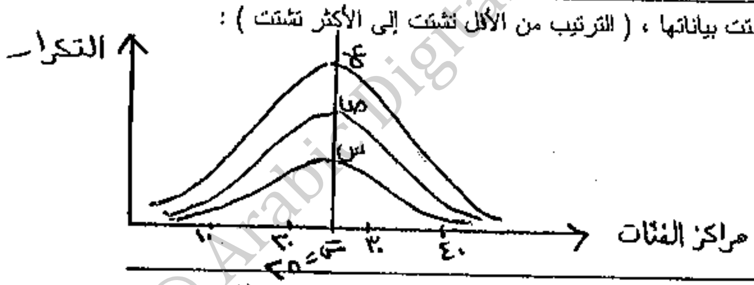
---

٢٤. ما هو ترتيب المنحنيات التكرارية حسب تشتت بياناتها ، (الترتيب من الأقل تشتت إلى الأكثر تشتت) :

أ) س، ص، ع جـ) ص، ع، س

ب) ع ، ص ، س د) ص، س،ع

هـ) جميعها متساوية في تشتتها



---

٢٥. في تجربة إلقاء حجر نرد مرة واحدة ، احتمال الحصول على عدد أكبر من العدد (٤) على الوجه الظاهر هو :

أ) ١/٢ ب) ٤/٦ جـ) ١ د) ٢/٦ هـ) صفر

---

٢٦. في تجربة رمي حجري نرد معا ، فان احتمال أن يكون مجموع العددين الظاهرين على الوجهين (٦) هو :

أ) ٦/٣٦ ب) ٣/٣٦ جـ) ٢/٣٦ د) ٥/٣٦ هـ) ١/٣٦

---

٢٧. صندوق يحتوي على (٣) كرات حمراء ، (٥) كرات سوداء ، سحبت كرتان معا ،ما احتمال أن تكون الكرتان حمراوين :

أ) ٩/٦٤ ب) ٦/٦٤ جـ) ١ د) ٦/٨ هـ) ١/٣

٢٨. إذا كان ح$_{1}$ ، ح$_{2}$ حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ، ما وكان ل(ح$_{1}$) = ٠,٣ ، ل(ح$_{2}$) = ٠,٤ ، ل(ح$_{1}$ $\cap$ ح$_{2}$) = ٠,٢ ، فما قيمة ل ($\overline{\text{ح}}_{1}$ $\cup$ ح$_{2}$) :

أ) ٠,٥ ب) ٠,٢ جـ) ٠,١ د) ٠,٩ هـ) ٠,٧

---

٢٩. ح$_{1}$ حادث في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ل(ح$_{1}$) يساوي ثلاثة أمثال ل($\overline{\text{ح}}_{1}$) فما قيمة ل($\overline{\text{ح}}_{1}$) :

أ) ٤/٣ ب) ٣/١ جـ) ٤/١ د) ٣/٢ هـ) ١

---

٣٠. إذا كان احتمال ح$_{1}$ ، ح$_{2}$ ، حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ل(ح$_{1}$) = ٣/٢ ، ل(ح$_{1}$$\cap$ح$_{2}$) = ٤/١ ، فما احتمال وقوع ح$_{1}$ وعدم وقوع ح$_{2}$:

أ) ٣/١ ب) ٢/١ جـ) ٤/٣ د) ١٢/٥ هـ) ٣/٢

---

٣١. إذا كان ح$_{1}$ ،ح$_{2}$ حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ح$_{1}$ $\subseteq$ ح$_{2}$ حيث ل (ح$_{1}$) = ٠,٢٥ ، ل(ح$_{2}$) = ٠,٨ ، فما قيمة ل(ح$_{1}$ − ح$_{2}$) :

أ) − ٠,٥٥ ب) ٠,٥٥ جـ) ٠,٢٥ د) ٠,٨ هـ) صفر

---

٣٢. إذا كان ح$_{1}$ ، ح$_{2}$ حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ل(ح$_{1}$) = ٠,٩ ، ل(ح$_{2}$) = ٠,٨ ، ل(ح$_{1}$ − ح$_{2}$) = ٠,٣ ، فما قيمة ل(ح$_{1}$/ح$_{2}$) :

أ) ٠,٧٥ ب) ٠,٦ جـ) ٠,٢٥ د) ٠,٥ هـ) ٠,٩

---

٣٣. إذا كان ح$_{1}$ ، ح$_{2}$ حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ل(ح$_{1}$) = ٠,٣ ، ل(ح$_{2}$) = ٠,٥ ، ل(ح$_{1}$ $\cap$ ح$_{2}$) = ٠,١ ، فما قيمة ل(ح$_{1}$/ $\overline{\text{ح}}_{2}$) :

أ) ٥/٢ ب) ٥/٤ جـ) ٥/١ د) ٥/٣ هـ) ٢/١

---

٣٤. إذا كان ح$_{1}$ ، ح$_{2}$ حادثين منفصلين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، و كان ل(ح$_{1}$) = ٣/٢ ، ل(ح$_{2}$) = ٤/١ ، فما قيمة ل(ح$_{1}$$\cap$ح$_{2}$):

أ) ٦/١ ب) ٧/٣ جـ) ١٢/٥ د) ١٢/١١ هـ) صفر

---

٣٥. أطلق صيادان كل منهما طلقة واحدة نحو هدف معين ، فإذا كان احتمال إصابة الأول للهدف (٠,٥) ، واحتمال إصابة الثاني للهدف (٠,٤) فما احتمال إصابة الهدف من الصيادين معا :

أ) ٠,٩ ب) ١ جـ) ٠,١ د) صفر هـ) ٠,٢

---

٣٦. إذا كان احتمال نجاح طالب في الثانوية العامة ٠,٧ ، واحتمال سفره إذا نجح ٠,٦ ، فما احتمال نجاحه وسفره للخارج :

أ) ٠,٣ ب) ٠,٤ جـ) ٠,٤٢ د) ٤,٢ هـ) ١,٣

٣٧. يحتوي صندوق على (٤) كرات حمراء (٥) كرات بيضاء سحبت كرتان من الصندوق على التوالي مع الإرجاع ما احتمال أن تكون الكرتان المسحوبتان حمراوين :

أ) ٩/٤ ب) ١٨/١٦ جـ) ٨١/١٦ د) ١٨/٨ هـ) ٩/٨

---

٣٨. كيس يحتوي على ثلاث بطاقات مكتوب عليها الأحرف س ، ص، ع . سحبت بطاقتان عشوائيا على التوالي مع الإرجاع ، فان احتمال أن تكون البطاقتان المسحوبتان تحملان حروفا متشابهة هو :

أ) صفر ب) ٩/١ جـ) ٩/٤ د) ٩/٣ هـ) ٦/١

---

٣٩. كيس يحتوي على أربعة بطاقات مرقمة بالأرقام ١ ، ٢، ٢، ٣ سحبت بطاقتان عشوائيا على التوالي دون إرجاع ، احتمال أن يكون مجموع الرقمين الظاهرين على البطاقتين (٤) هو :

أ) ٤/٢ ب) ٨/٢ جـ) ١٢/٢ د) ١٢/٤ هـ) ١٢/٦

---

٤٠. صندوق فيه (٣) كرات حمراء و(٤) كرات بيضاء ، يراد سحب كرتين. احتمال أن تكون الكرة الثانية حمراء علما بان الأولى حمراء (السحب بدون إرجاع) هو :

أ) ٦/٢ ب) ٦/٣ جـ) ٧/٣ د) ٦/٤ هـ) ٧/٤

ملحق (6)

نموذج الإجابة والتصحيح للنموذج الثالث للاختبار بصورته النهائية

١	أ	ب	~~جـ~~	د	هـ	٢١	أ	ب	~~جـ~~	د	هـ
٢	أ	ب	جـ	د	~~هـ~~	٢٢	~~أ~~	ب	جـ	د	هـ
٣	أ	ب	~~جـ~~	د	هـ	٢٣	أ	ب	جـ	~~د~~	هـ
٤	أ	ب	جـ	د	~~هـ~~	٢٤	~~أ~~	ب	جـ	د	هـ
٥	أ	~~ب~~	جـ	د	هـ	٢٥	أ	ب	جـ	~~د~~	هـ
٦	أ	ب	جـ	~~د~~	هـ	٢٦	أ	~~ب~~	جـ	د	هـ
٧	أ	~~ب~~	جـ	د	هـ	٢٧	أ	ب	جـ	د	~~هـ~~
٨	أ	ب	~~جـ~~	د	هـ	٢٨	أ	ب	جـ	~~د~~	هـ
٩	~~أ~~	ب	جـ	د	هـ	٢٩	أ	ب	~~جـ~~	د	هـ
١٠	أ	ب	جـ	~~د~~	هـ	٣٠	أ	ب	جـ	~~د~~	هـ
١١	أ	ب	~~جـ~~	د	هـ	٣١	أ	ب	جـ	د	~~هـ~~
١٢	أ	ب	~~جـ~~	د	هـ	٣٢	~~أ~~	ب	جـ	د	هـ
١٣	أ	~~ب~~	جـ	د	هـ	٣٣	~~أ~~	ب	جـ	د	هـ
١٤	~~أ~~	ب	جـ	د	هـ	٣٤	أ	ب	جـ	د	~~هـ~~
١٥	أ	ب	~~جـ~~	د	هـ	٣٥	أ	ب	جـ	د	~~هـ~~
١٦	أ	~~ب~~	جـ	د	هـ	٣٦	أ	ب	~~جـ~~	د	هـ
١٧	~~أ~~	ب	جـ	د	هـ	٣٧	أ	ب	~~جـ~~	د	هـ
١٨	أ	ب	جـ	~~د~~	هـ	٣٨	أ	ب	جـ	~~د~~	هـ
١٩	~~أ~~	ب	جـ	د	هـ	٣٩	أ	ب	جـ	~~د~~	هـ
٢٠	أ	ب	جـ	د	~~هـ~~	٤٠	~~أ~~	ب	جـ	د	هـ

ملحق (7)

الصورة النهائية للنموذج الثاني للاختبار/ تعليمات الاختبار

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار تحصيلي في الرياضيات في وحدتي (الهندسة التحليلية و الإحصاء والاحتمالات)
للصف العاشر الأساسي

زمن الاختبار : ساعة ونصف

المعلومات الأساسية :

- اسم الطالب :

- المدرسة :

تعليمات تنفيذ الاختبار:

- يتكون هذا الاختبار من (40) فقرة جميعها من نوع الاختيار من متعدد ولكل فقرة أربعة بدائل .
- اقرأ كل سؤال بحرص و تأني قبل الإجابة عنه .
- تأكد من المطلب الدقيق في متن السؤال .
- حاول الإجابة عن جميع الأسئلة في زمن لا يتجاوز ساعة و نصف .
- المطلوب منك الإجابة عن كل فقرة من فقرات الاختبار وذلك باختيار البديل الصحيح من البدائل المعطاة لكل فقرة ، ووضع علامة (X) على الحرف المناظر في المربع المعد لذلك على ورقة الإجابة الخاصة بهذا الاختبار .
- علامتك على الاختبار ستكون عدد الإجابات الصحيحة.

بسم الله الرحمن الرحيم .

اختبار تحصيلي في الرياضيات للصف العاشر الأساسي في وحدتي الهندسة التحليلية،والإحصاء والاحتمالات .

ضع إشارة (**X**) على رمز الاجابة الصحيحة في النموذج المرفق المخصص للإجابة :

١. إذا كان ميل المستقيم ل١ يساوي (٢)،والمستقيم ل٢ يمر بالنقطتين (١،-١) ، (-٣،ص) ، فما قيمة ص إذا علمت أن ل١ يوازي ل٢ .

أ) ٧ ب) -٩ جـ) ٨ د) ٢

---

٢. ل١، ل٢ مستقيمان متعامدان، و معادلة المستقيم ل١ هي ٢س= ٥-٤ص فإذا كان المستقيم ل٢ يمر بالنقطتين (س ، ٣) ، (٤ ، ٢) فان قيمة س تساوي :

أ) ٦ ب) ٣ جـ) ٤ د) ٤,٥

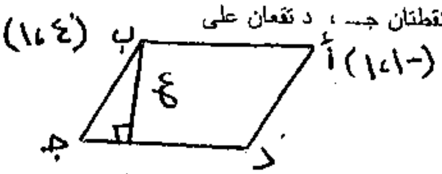
---

٣. أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب حيث ب (٠ ، ٥) ، جـ (١ ، ٣) ، فما قيمة ميل أ ب :

أ) ٢ ب) -٢ جـ) ٠,٥ د)كمية غير معرفة

---

٤. أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ ب يوازي جـ د ، أ (-١،١) ،ب (٤ ، ١) ، النقطتان جـ ، د تقعان على المستقيم ص= -٧ فإن ارتفاع هذا المتوازي يساوي :



أ) ٥ ب) ٧ جـ) ١١ د) ٨

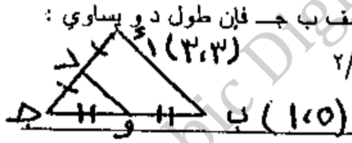
---

٥. البعد بين المستقيم ص= ٢ والمستقيم ص= -٢ يساوي :

أ) صفر ب) ٤ جـ) ١٦ د) ١

---

٦. بالاعتماد على الشكل المجاور أ ب جـ مثلث فيه (د) منتصف أ جـ ،(و)منتصف ب جـ فإن طول د و يساوي :



أ) $\sqrt{٢٠}$ /٢ ب) $\sqrt{٢}$ جـ) $\sqrt{٨}$ د) ٢/١

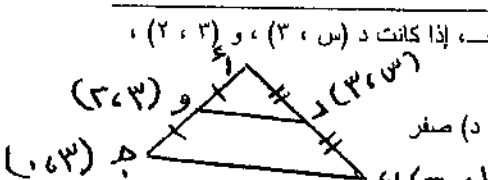
---

٧. أ ب جـ مثلث فيه أ (١،١) ، ب (٣ ،٢)، (د) منتصف أ جـ ، (و) منتصف ب جـ ، د (٣ ،٠,٥)، و(٤ ، ص) فان قيمة ص تساوي :

أ) (٤ ، ١) ب) ١ جـ) ٤ د) ١,٥

---

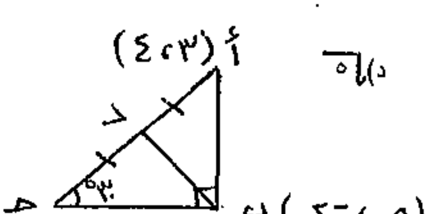
٨. في الشكل المجاور أ ب جـ مثلث ، (د) منتصف أ ب ، (و) منتصف أ جـ، إذا كانت د (س ، ٣) ، و (٣ ، ٢) ، ب(٥ ، ٢) ، ج (٣ ، ٠) فما قيمة س :



أ) ٥ ب)٤ جـ) ٢ د) صفر

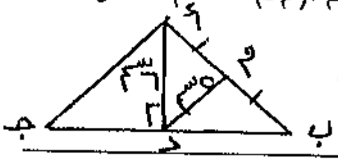
---

٩. في الشكل المجاور أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، د منتصف الوتر أ جـ ، قياس الزاوية جـ يساوي ٣٠°، طول القطعة ب د يساوي :



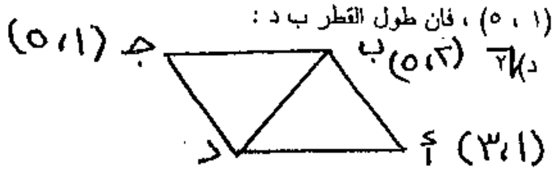
أ) $\sqrt{٤٠}$ ب) ٢$\sqrt{٤٠}$ جـ) $\sqrt{٢٦}$ د)$\sqrt{٥}$

١٠. إذا كان أ ب جـ مثلث متساوي الساقين، م منتصف أ ب ، و كان(أ د) = ٦سم ،(م د) = ٥ سم كما هو موضح في الشكل المجاور، طول الضلع ب جـ يساوي :



أ) √١١ ب) ٦٤ جـ) ٨ د) ١٦

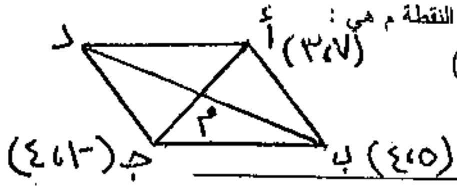
١١.إذا كان أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ (١ ، ٣) ، ب (٢ ، ٥) ، جـ (١ ، ٥) ، فان طول القطر ب د :



أ) ٢ ب) ٢√٢ جـ) ٨ د) √٢

---

١٢. في الشكل المجاور أ ب جـ د متوازي أضلاع ، م نقطة تقاطع قطريه فإن إحداثيات النقطة م هي :



أ) (٧،٦) ب) (٣، ٣،٥) جـ) (٤،٥) د) (٤، ٣،٥)

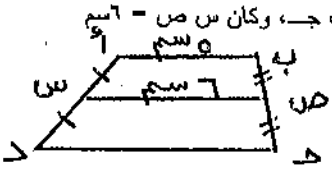
---

١٣. أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ (٦ ، ٥) ، جـ (-٣ ، ٢) د (٢ ، ٥)، م نقطة تقاطع قطريه ، طول العمود النازل من النقطة م على الضلع أ د يساوي :

أ) ١ ب) ١,٥ جـ) -١,٥ د) ٣,٥

---

١٤. أ ب جـ د شبه منحرف فيه أ ب يوازي جـ د،(س) منتصف أ د،(ص) منتصف ب جـ، وكان س ص = ٦سم ، أ ب = ٥ سم ، فإن جـ د تساوي :



أ) ٧سم ب) ١٢سم جـ) ١٤سم د) ٩سم

---

١٥. إذا كانت أدنى علامة حصل عليها طلبة الصف العاشر في امتحان الرياضيات هي (٤) و كان مدى علاماتهم هو (٢٥) ، فما هي أعلى علامة حصل عليها الطلبة :

أ) ٢١ ب) ٢٥ جـ) ٢٩ د) ٣,٥

---

١٦. إذا كانت الفئة الأولى لتوزيع تكراري هي (٣٠-٣٤) و كان مدى التوزيع (٦٠) فما هي الفئة الأخيرة للتوزيع :

أ) ٨٥- ٨٩ ب) ٨٩,٥- ٩٤,٥ جـ) ٨٤,٥- ٨٩,٥ د) ٩٠,٥- ٩٤,٥

---

١٧. إذا كانت س تمثل العمر لأقرب سنة ، و كانت مجـ س^{٢} =٥٨٢ ، مجـ س =٩٠ فما قيمة الانحراف المعياري للأعمار إذا علمت أن عدد الأشخاص يساوي (١٥) شخص :

أ) √٣ ب) ٤,٦ جـ) √٣٥ د) √٣٢,٨

---

١٨. بالاعتماد على الجدول التالي الذي يعطي بيانات تتعلق بتوزيع تكراري ما هي قيمة الانحراف المعياري لهذا التوزيع :

مجـ (س x ت)	١٢٠
مجـ (س^{٢} x ت)	٩١٠
مجـ ت	٢٠

أ) ١٠ ب) √٣ جـ) √١٠ د) ٥√٢

١٩. إذا كانت درجات الحرارة المسجلة في (٥) أيام من فصل الشتاء في إحدى المناطق هي ١ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٧ ، فما قيمة تباين درجات الحرارة المسجلة :

أ) ٤/٢٦ ب) √(٤/٢٦) جـ) √٢٦ /٢ د) √(٢/٢٦)

---

٢٠. يبين الجدول التالي توزيعا لأعضاء الهيئة التدريسية و عددهم (٦) في إحدى المدارس حسب سنوات الخبرة في التدريس ما قيمة تباين سنوات الخبرة للمعلمين في هذه المدرسة :

سنوات الخبرة	١-٣	٤-٦	٧-٩
عدد المعلمين	٣	٢	١

أ) √٦ ب) ٨ جـ) ٢ د) ٦

---

٢١. إذا كان المدى لمجموعة من الشاهدات يساوي (٤) ، وعدلت كل من هذه المشاهدات بضربها في (-١/٢) ثم إضافة (٣) للناتج فما قيمة المدى للمشاهدات بعد التعديل :

أ) ٧ ب) ٥ جـ) ٢ د) ١

---

٢٢. إذا كان التباين لمجموعة من المشاهدات يساوي (٩) ، وعدلت كل من هذه المشاهدات حسب العلاقة ص = ٣٤ -٢س ، حيث س: المشاهدة قبل التعديل ، ص : المشاهدة بعد التعديل ، فما قيمة الانحراف المعياري للمشاهدات بعد التعديل :

أ) ٦ ب) ٣ جـ) ١٨ د) ٤٠

---

٢٣. إذا كان الوسط الحسابي لعلامات صف ما (٦) ، و عدد الطلبة (٢٠) ، والانحراف المعياري لعلاماتهم (٣) ، فإذا ترك طالب المدرسة و كانت علامته (٦) ، فما قيمة الانحراف المعياري لباقي طلبة الصف :

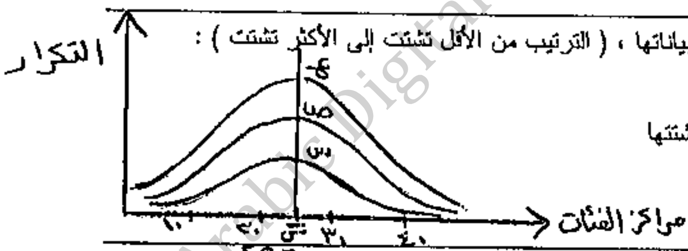
أ) ٩,٥ ب) ٦ جـ) √٩,٥ د) ١٩

---

٢٤. ما هو ترتيب المنحنيات التكرارية حسب تشتت بياناتها ، (الترتيب من الأقل تشتت إلى الأكثر تشتت) :

أ) س، ص، ع ب) ص، ع، س

جـ) ع ، ص ، س د) جميعها متساوية في تشتتها



---

٢٥. في تجربة إلقاء جحر نرد مرة واحدة ، احتمال الحصول على عدد أكبر من العدد (٤) على الوجه الظاهر هو :

أ) ١/٢ ب) ٤/٦ جـ) ١ د) ٢/٦

---

٢٦. في تجربة رمي حجري نرد معا ، فان احتمال أن يكون مجموع العددين الظاهرين على الوجهين (٦) هو :

أ) ٣/٣٦ ب) ٢/٣٦ جـ) ٥/٣٦ د) ١/٣٦

---

٢٧. صندوق يحتوي على (٣) كرات حمراء ، (٥) كرات سوداء ، سحبت كرتان معا ،ما احتمال أن تكون الكرتان حمراوين :

أ) ٩/٦٤ ب) ١ جـ) ٦/٨ د) ١/٣

٢٨. إذا كان ح$_1$ ، ح$_2$ حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ، ما وكان ل(ح$_1$) = ٠,٣ ، ل(ح$_2$) = ٠,٤ ، ل(ح$_1$ ∩ ح$_2$) = ٠,٢ فما قيمة ل ($\overline{ح_1}$ ∪ ح$_2$) :

أ) ٠,٥ ب) ٠,٢ جـ) ٠,٩ د) ٠,٧

---

٢٩. ح$_1$ حادث في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ل(ح$_1$) يساوي ثلاثة أمثال ل($\overline{ح_1}$) فما قيمة ل($\overline{ح_1}$) :

أ) ٤/٣ ب) ٣/١ جـ) ٤/١ د) ٣/٢

---

٣٠. إذا كان احتمال ح$_1$ ، ح$_2$ ، حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ل(ح$_1$)= ٣/٢ ، ل(ح$_1$∩ح$_2$) = ٤/١ فما احتمال وقوع ح$_1$ وعدم وقوع ح$_2$:

أ) ٢/١ ب) ٤/٣ جـ) ١٢/٥ د) ٣/٢

---

٣١. إذا كان ح$_1$ ،ح$_2$ حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ح$_1$ ⊇ ح$_2$ حيث ل (ح$_1$) = ٠,٢٥ ، ل(ح$_2$) = ٠,٨ ، فما قيمة ل(ح$_1$ − ح$_2$) :

أ) − ٠,٥٥ ب) ١,٥٥ جـ) ٠,٢٥ د) صفر

---

٣٢. إذا كان ح$_1$ ، ح$_2$ حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ل(ح$_1$) = ٠,٩ ، ل(ح$_2$) = ٠,٨ ، ل(ح$_1$ − ح$_2$) = ٠,٣ فما قيمة ل(ح$_1$/ح$_2$) :

أ) ٠,٧٥ ب) ٠,٢٥ جـ) ٠,٥ د) ٠,٩

---

٣٣. إذا كان ح$_1$ ، ح$_2$ حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ل(ح$_1$) = ٠,٣ ، ل(ح$_2$) = ٠,٥ ، ل(ح$_1$ ∩ ح$_2$) =٠,١ فما قيمة ل(ح$_1$ / $\overline{ح_2}$) :

أ) ٥/٢ ب) ٥/٤ جـ) ٥/٣ د) ٢/١

---

٣٤. إذا كان ح$_1$ ، ح$_2$ حادثين منفصلين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، و كان ل(ح$_1$) = ٣/٢ ، ل(ح$_2$) = ٤/١ ، فما قيمة ل(ح$_1$∩ح$_2$):

أ) ٦/١ ب) ٧/٣ جـ) ١٢/٥ د) صفر

---

٣٥. أطلق صيادان كل منهما طلقة واحدة نحو هدف معين ، فإذا كان احتمال إصابة الأول للهدف (٠,٥) ، واحتمال إصابة الثاني للهدف (٠,٤) فما احتمال إصابة الهدف من الصيادين معا :

أ) ١ ب) ٠,١ جـ) صفر د) ٠,٢

---

٣٦. إذا كان احتمال نجاح طالب في الثانوية العامة ٠,٧ ، واحتمال سفره إذا نجح ٠,٦ ، فما احتمال نجاحه وسفره للخارج :

أ) ٠,٣ ب) ٠,٤ جـ) ٠,٤٢ د) ٤,٢

٣٧. يحتوي صندوق على (٤) كرات حمراء (٥) كرات بيضاء سحبت كرتان من الصندوق على التوالي مع الارجاع ما احتمال أن تكون الكرتان المسحوبتان حمراوين :

أ) ٩/٤ ب) ٨١/١٦ جـ) ١٨/٨ د) ٩/٨

---

٣٨. كيس يحتوي على ثلاث بطاقات مكتوب عليها الأحرف س ، ص، ع . سحبت بطاقتان عشوائيا على التوالي مع الإرجاع ، فان احتمال أن تكون البطاقتان المسحوبتان تحملان حروفا متشابهة هو :

أ) صفر ب) ٩/١ جـ) ٩/٣ د) ٦/١

---

٣٩. كيس يحتوي على أربعة بطاقات مرقمة بالأرقام ١ ، ٢، ٢، ٣ سحبت بطاقتان عشوائيا على التوالي دون إرجاع ، احتمال أن يكون مجموع الرقمين الظاهرين على البطاقتين (٤) هو :

أ) ٤/٢ ب) ٨/٢ جـ) ١٢/٢ د) ١٢/٤

---

٤٠. صندوق فيه (٣) كرات حمراء و(٤) كرات بيضاء ، يراد سحب كرتين. احتمال أن تكون الكرة الثانية حمراء علما بان الأولى حمراء (السحب بدون إرجاع) هو :

أ) ٦/٢ ب) ٦/٣ جـ) ٧/٣ د) ٧/٤

ملحق (8)

نموذج الإجابة والتصحيح للنموذج الثاني للاختبار بصورته النهائية

١	أ	~~ب~~	جـ	د	٢١	أ	ب	~~جـ~~	د
٢	أ	ب	جـ	~~د~~	٢٢	~~أ~~	ب	جـ	د
٣	أ	ب	~~جـ~~	د	٢٣	أ	ب	~~جـ~~	د
٤	أ	ب	جـ	~~د~~	٢٤	~~أ~~	ب	جـ	د
٥	أ	~~ب~~	جـ	د	٢٥	أ	ب	جـ	~~د~~
٦	أ	ب	~~جـ~~	د	٢٦	~~أ~~	ب	جـ	د
٧	أ	~~ب~~	جـ	د	٢٧	أ	ب	جـ	~~د~~
٨	أ	~~ب~~	جـ	د	٢٨	أ	ب	~~جـ~~	د
٩	~~أ~~	ب	جـ	د	٢٩	أ	ب	~~جـ~~	د
١٠	أ	ب	جـ	~~د~~	٣٠	أ	ب	~~جـ~~	د
١١	أ	~~ب~~	جـ	د	٣١	أ	ب	جـ	~~د~~
١٢	أ	~~ب~~	جـ	د	٣٢	~~أ~~	ب	جـ	د
١٣	أ	~~ب~~	جـ	د	٣٣	~~أ~~	ب	جـ	د
١٤	~~أ~~	ب	جـ	د	٣٤	أ	ب	جـ	~~د~~
١٥	أ	ب	~~جـ~~	د	٣٥	أ	ب	جـ	~~د~~
١٦	~~أ~~	ب	جـ	د	٣٦	أ	ب	~~جـ~~	د
١٧	~~أ~~	ب	جـ	د	٣٧	أ	~~ب~~	جـ	د
١٨	أ	ب	~~جـ~~	د	٣٨	أ	ب	~~جـ~~	د
١٩	~~أ~~	ب	جـ	د	٣٩	أ	ب	جـ	~~د~~
٢٠	أ	ب	جـ	~~د~~	٤٠	~~أ~~	ب	جـ	د

ملحق(9)

الصورة النهائية للنموذج الأول للاختبار/ تعليمات الاختبار

بسم الله الرحمن الرحيم

اختبار تحصيلي في الرياضيات في وحدتي (الهندسة التحليلية و الإحصاء والاحتمالات)
للصف العاشر الأساسي

زمن الاختبار : ساعة ونصف

المعلومات الأساسية :

- اسم الطالب :

- المدرسة :

تعليمات تنفيذ الاختبار:

- يتكون هذا الاختبار من (40) فقرة جميعها من نوع الاختيار من متعدد ولكل فقرة ثلاثة بدائل .
- اقرأ كل سؤال بحرص و تأني قبل الإجابة عنه .
- تأكد من المطلب الدقيق في متن السؤال .
- حاول الإجابة عن جميع الأسئلة في زمن لا يتجاوز ساعة و نصف .
- المطلوب منك الإجابة عن كل فقرة من فقرات الاختبار وذلك باختيار البديل الصحيح من البدائل المعطاة لكل فقرة ، ووضع علامة (X) على الحرف المناظر في المربع المعد لذلك على ورقة الإجابة الخاصة بهذا الاختبار .
- علامتك على الاختبار ستكون عدد الإجابات الصحيحة.

بسم الله الرحمن الرحيم .

اختبار تحصيلي في الرياضيات للصف العاشر الأساسي في وحدتي الهندسة التحليلية،والإحصاء والاحتمالات .

ضع إشارة (X) على رمز الاجابة الصحيحة في النموذج المرفق المخصص للإجابة :

١. إذا كان ميل المستقيم ل١ يساوي (٢)،والمستقيم ل٢ يمر بالنقطتين (١،-١) ، (-٣،ص) ؛ فما قيمة ص إذا علمت أن ل١ يوازي ل٢ .

أ) -٩ ب) ٨ جـ) ٢

---

٢. ل١، ل٢ مستقيمان متعامدان، و معادلة المستقيم ل١ هي ٢س= ٥-٤ص فإذا كان المستقيم ل٢ يمر بالنقطتين (س ،٣) ، (٤ ،٢) فإن قيمة س تساوي :

أ) ٣ ب) ٤ جـ) ٤,٥

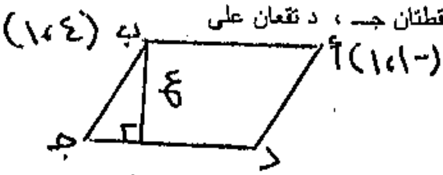
---

٣. أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب حيث ب (٠ ، ٥) ، جـ (١ ،٣) ، فما قيمة ميل أ ب :

أ) ٢ ب) -٢ جـ) ٠,٥

---

٤. أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ ب يوازي جـ د ، أ (-١،١) ،ب (٤ ،١) ، النقطتان جـ ، د تقعان على المستقيم ص= - ٧ فإن ارتفاع هذا المتوازي يساوي :



أ) ٥ ب) ٧ جـ) ٨

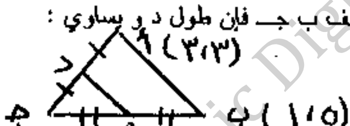
---

٥. البعد بين المستقيم ص= ٢ والمستقيم ص= -٢ يساوي :

أ) صفر ب) ٤ جـ) ١

---

٦. بالاعتماد على الشكل المجاور أ ب جـ مثلث فيه (د) منتصف أ جـ ،(و)منتصف ب جـ فإن طول د و يساوي :



أ) √٢ ب) √٨ جـ) ٢/١

---

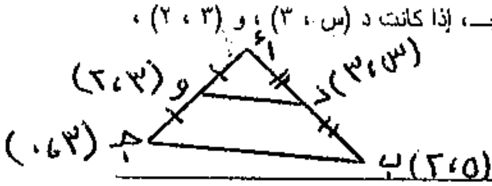
٧. أ ب جـ مثلث فيه أ (١،١) ، ب (٣ ،٢)، (د) منتصف أ جـ ، (و) منتصف ب جـ ، د (٣ ،٠,٥)، و(٤، ص)

فإن قيمة ص تساوي :

أ) (٤، ١) ب) ١ جـ) ١,٥

---

٨. في الشكل المجاور أ ب جـ مثلث ، (د) منتصف أ ب ، (و) منتصف أ جـ، إذا كانت د (س ، ٣) ، و (٣ ، ٢) ، ب(٥ ، ٢) ، ج (٣ ، ٠) فما قيمة س :

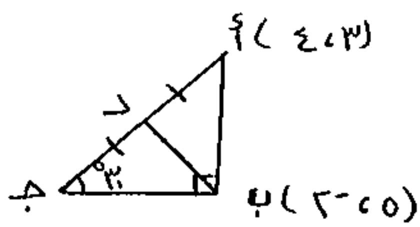


أ)٤ ب) ٢ جـ) صفر

---

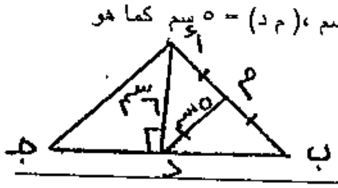
٩. في الشكل المجاور أ ب جـ مثلث قائم الزاوية في ب ، د منتصف الوتر أ جـ ؛ قياس الزاوية جـ يساوي ٣٠°،

طول القطعة ب د يساوي :



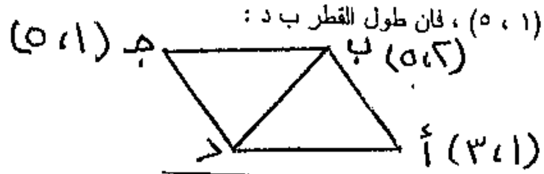
أ) √٤٠ ب) √٢٦ جـ) √٥

١٠. إذا كان أ ب جـ مثلث متساوي الساقين، م منتصف أ ب ، و كان(أ د) = ٦سم ،(م د) = ٥ سم كما هو موضح في الشكل المجاور، طول الضلع ب جـ يساوي :



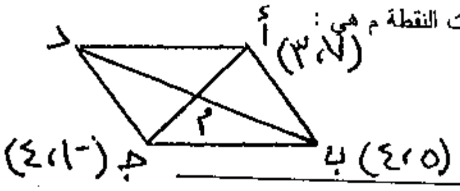
أ) √١١ ب) ٦٤ جـ) ١٦

١١. إذا كان أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ (١ ، ٣) ، ب (٢ ، ٥) ، جـ (١ ، ٥) ، فان طول القطر ب د :



أ) ٢ ب) ٢√٢ جـ) √٢

١٢. في الشكل المجاور أ ب جـ د متوازي أضلاع ، م نقطة تقاطع قطريه فإن إحداثيات النقطة م هي :

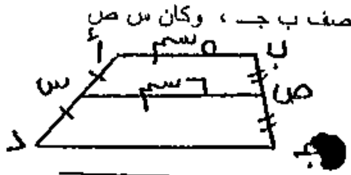


أ) (٦،٧) ب) (٣,٥ ،٣) جـ) (٤،٥)

١٣. أ ب جـ د متوازي أضلاع فيه أ (٦ ، ٥) ، جـ (-٣ ، ٢) د (٢ ، ٥) ، م نقطة تقاطع قطريه ، طول العمود النازل من النقطة م على الضلع أ د يساوي :

أ) ١,٥ ب) -١,٥ جـ) ٣,٥

١٤. أ ب جـ د شبه منحرف فيه أ ب يوازي جـ د ، (س) منتصف أ د ، (ص) منتصف ب جـ ، وكان س ص = ٦سم ، أ ب = ٥ سم ، فإن جـ د تساوي :



أ) ٧سم ب) ١٤سم جـ) ٩سم

١٥. إذا كانت أدنى علامة حصل عليها طلبة الصف العاشر في امتحان الرياضيات هي (٤) و كان مدى علاماتهم هو (٢٥) ، فما هي أعلى علامة حصل عليها الطلبة :

أ) ٢١ ب) ٢٥ جـ) ٢٩

١٦. إذا كانت الفئة الأولى لتوزيع تكراري هي (٣٠-٣٤) و كان مدى التوزيع (٦٠) فما هي الفئة الأخيرة للتوزيع :

أ) ٨٥- ٨٩ ب) ٨٤,٥- ٨٩,٥ جـ) ٩٠,٥- ٩٤,٥

١٧. إذا كانت س تمثل العمر لأقرب سنة ، و كانت مجـ س^{٢} =٥٨٢ ، مجـ س = ٩٠ فما قيمة الانحراف المعياري للأعمار إذا علمت أن عدد الأشخاص يساوي (١٥) شخص :

أ) √٣ ب) ٤,٦ جـ) √٣٥

١٨. بالاعتماد على الجدول التالي الذي يعطي بيانات تتعلق بتوزيع تكراري ما هي قيمة الانحراف المعياري لهذا التوزيع :

مجـ(س × ت)	١٢٠
مجـ(س^{٢} × ت)	٩١٠
مجـ ت	٢٠

أ) √٣ ب) √١٠ جـ) ٥√٢

١٩. إذا كانت درجات الحرارة المسجلة في (٥) أيام من فصل الشتاء في إحدى المناطق هي ١ ، ٢ ، ٤ ، ٦ ، ٧ ، فما قيمة تباين درجات الحرارة المسجلة :

أ) ٤/٢٦ ب) ٤/٢٦ جـ) ٢/٢٦

---

٢٠. يبين الجدول التالي توزيعا لأعضاء الهيئة التدريسية و عددهم (٦) في إحدى المدارس حسب سنوات الخبرة في التدريس ما قيمة تباين سنوات الخبرة للمعلمين في هذه المدرسة :

سنوات الخبرة	١-٣	٤-٦	٧-٩
عدد المعلمين	٣	٢	١

أ) ٨ ب) ٢ جـ) ٦

---

٢١. إذا كان المدى لمجموعة من الشاهدات يساوي (٤) ، وعدّلت كل من هذه المشاهدات بضربها في (-١/٢) ثم إضافة (٣) للناتج فما قيمة المدى للمشاهدات بعد التعديل :

أ) ٧ ب) ٥ جـ) ٢

---

٢٢. إذا كان التباين لمجموعة من المشاهدات يساوي (٩) ، وعدّلت كل من هذه المشاهدات حسب العلاقة ص = ٣٤ - ٣س ، حيث س: المشاهدة قبل التعديل ، ص : المشاهدة بعد التعديل ، فما قيمة الانحراف المعياري للمشاهدات بعد التعديل :

أ) ٦ ب) ٣ جـ) ١٨

---

٢٣. إذا كان الوسط الحسابي لعلامات صف ما (٦) ، و عدد الطلبة (٢٠) ، والانحراف المعياري لعلاماتهم (٣) ، فإذا ترك طالب المدرسة و كانت علامته (٦) ، فما قيمة الانحراف المعياري لباقي طلبة الصف :

أ) ٦ ب) ٩,٥ جـ) ١٩

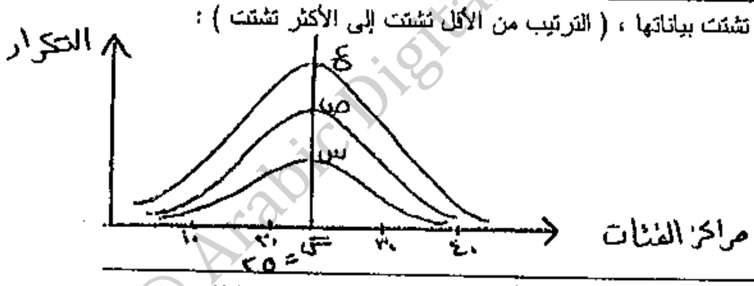
---

٢٤. ما هو ترتيب المنحنيات التكرارية حسب تشتت بياناتها ، (الترتيب من الأقل تشتت إلى الأكثر تشتت) :

أ) س، ص، ع

ب) ص، ع، س

جـ) جميعها متساوية في تشتتها



---

٢٥. في تجربة إلقاء حجر نرد مرة واحدة ، احتمال الحصول على عدد أكبر من العدد (٤) على الوجه الظاهر هو :

أ) ٢/١ ب) ٦/٤ جـ) ٦/٢

---

٢٦. في تجربة رمي حجري نرد معا ، فان احتمال أن يكون مجموع العددين الظاهرين على الوجهين (٦) هو :

أ) ٣٦/٣ ب) ٣٦/٢ جـ) ٣٦/١

---

٢٧. صندوق يحتوي على (٣) كرات حمراء ، (٥) كرات سوداء ، سحبت كرتان معا ،ما احتمال أن تكون الكرتان حمراوين :

أ) ١ ب) ٨/٦ جـ) ٣/١

٢٨. إذا كان ح$_1$ ، ح$_2$ حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ، ما وكان ل(ح$_1$) = ٠,٣، ل(ح$_2$) = ٠,٤ ، ل(ح$_1$ ∩ ح$_2$) = ٠,٢ ، فما قيمة ل ($\overline{ح_1}$ ∪ ح$_2$) :

أ) ٠,٥ ب) ٠,٢ جـ) ٠,٩

---

٢٩. ح$_1$ حادث في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ل(ح$_1$) يساوي ثلاثة أمثال ل($\overline{ح_1}$) فما قيمة ل($\overline{ح_1}$) :

أ) ٤/٣ ب) ٤/١ جـ) ٣/٢

---

٣٠. إذا كان احتمال ح$_1$،ح$_2$،حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما،وكان ل(ح$_1$)= ٣/٢، ل(ح$_1$ ∩ ح$_2$)= ٤/١ ، فما احتمال وقوع ح$_1$ وعدم وقوع ح$_2$:

أ) ٢/١ ب) ١٢/٥ جـ) ٣/٢

---

٣١. إذا كان ح$_1$ ،ح$_2$ حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ح$_1$ ⊆ ح$_2$ حيث ل (ح$_1$) = ٠,٢٥ ، ل(ح$_2$) = ٠,٨ فما قيمة ل(ح$_1$ − ح$_2$) :

أ) ٠,٥٥ ب) ٠,٢٥ جـ) صفر

---

٣٢. إذا كان ح$_1$ ، ح$_2$ حادثين في الفضاء العيني Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ل(ح$_1$) = ٠,٩ ، ل(ح$_2$) = ٠,٨ ، ل(ح$_1$ − ح$_2$) = ٠,٣ فما قيمة ل(ح$_1$/ح$_2$) :

أ) ٠,٧٥ ب) ٠,٥ جـ) ٠,٩

---

٣٣. إذا كان ح$_1$ ، ح$_2$ حادثين في الفضاء العيلي Ω لتجربة عشوائية ما ، وكان ل(ح$_1$) = ٠,٣ ، ل(ح$_2$) = ٠,٥ ، ل(ح$_1$ ∩ ح$_2$) =٠,١ فما قيمة ل(ح$_1$ / $\overline{ح_2}$) :

أ) ٥/٢ ب) ٥/٣ جـ) ٢/١

---

٣٤. إذا كان ح$_1$ ، ح$_2$ حادثين منفصلين في الفضاء العيلي Ω لتجربة عشوائية ما ، و كان ل(ح$_1$) = ٣/٢ ، ل(ح$_2$) = ٤/١ ، فما قيمة ل(ح$_1$∩ح$_2$):

أ) ٧/٣ ب) ١٢/٥ جـ) صفر

---

٣٥. أطلق صيادان كل منهما طلقة واحدة نحو هدف معين ، فإذا كان احتمال إصابة الأول للهدف (٠,٥) ، واحتمال إصابة الثاني للهدف (٠,٤) فما احتمال إصابة الهدف من الصيادين معا :

أ) ١ ب) صفر جـ) ٠,٢

---

٣٦. إذا كان احتمال نجاح طالب في الثانوية العامة ٠,٧ ، واحتمال سفره إذا نجح ٠,٦ ، فما احتمال نجاحه وسفره للخارج :

أ) ٠,٣ ب) ٠,٤ جـ) ٠,٤٢

٣٧. يحتوي صندوق على (٤) كرات حمراء (٥) كرات بيضاء سحبت كرتان من الصندوق على التوالي مع الإرجاع ما احتمال أن تكون الكرتان المسحوبتان حمراوين :

أ) ٩/٤ ب) ٨١/١٦ جـ) ١٨/٨

---

٣٨. كيس يحتوي على ثلاث بطاقات مكتوب عليها الأحرف س ، ص، ع . سحبت بطاقتان عشوائيا على التوالي مع الإرجاع ، فان احتمال أن تكون البطاقتان المسحوبتان تحملان حروفا متشابهة هو :

أ) ٩/١ ب) ٩/٣ جـ) ٦/١

---

٣٩. كيس يحتوي على أربعة بطاقات مرقمة بالأرقام ١ ، ٢، ٢، ٣ سحبت بطاقتان عشوائيا على التوالي دون إرجاع ، احتمال أن يكون مجموع الرقمين الظاهرين على البطاقتين (٤) هو :

أ) ٤/٢ ب) ١٢/٢ جـ) ١٢/٤

---

٤٠. صندوق فيه (٣) كرات حمراء و(٤) كرات بيضاء ؛ يراد سحب كرتين. احتمال أن تكون الكرة الثانية حمراء علما بان الأولى حمراء (السحب بدون إرجاع) هو :

أ) ٦/٢ ب) ٦/٣ جـ) ٧/٤

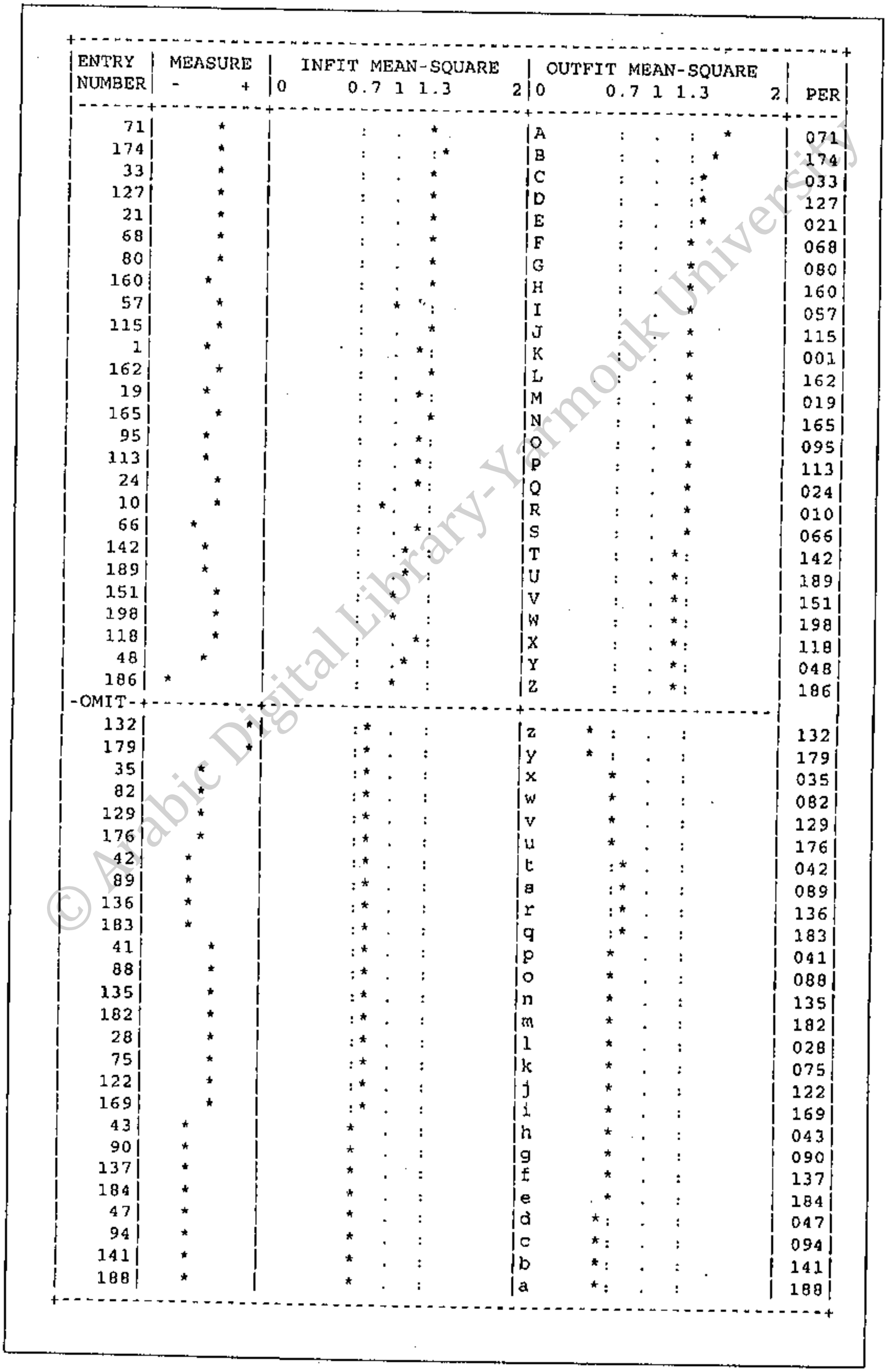
ملحق (10)

نموذج الإجابة والتصحيح للنموذج الأول للاختبار بصورته النهائية

١	~~أ~~	ب	جـ	٢١	أ	ب	~~جـ~~
٢	أ	ب	~~جـ~~	٢٢	~~أ~~	ب	جـ
٣	أ	ب	~~جـ~~	٢٣	أ	~~ب~~	جـ
٤	أ	ب	~~جـ~~	٢٤	~~أ~~	ب	جـ
٥	أ	~~ب~~	جـ	٢٥	أ	ب	~~جـ~~
٦	أ	~~ب~~	جـ	٢٦	~~أ~~	ب	جـ
٧	أ	~~ب~~	جـ	٢٧	أ	ب	~~جـ~~
٨	~~أ~~	ب	جـ	٢٨	أ	ب	~~جـ~~
٩	~~أ~~	ب	جـ	٢٩	أ	~~ب~~	جـ
١٠	أ	ب	~~جـ~~	٣٠	أ	~~ب~~	جـ
١١	أ	~~ب~~	جـ	٣١	أ	ب	~~جـ~~
١٢	أ	~~ب~~	جـ	٣٢	~~أ~~	ب	جـ
١٣	~~أ~~	ب	جـ	٣٣	~~أ~~	ب	جـ
١٤	~~أ~~	ب	جـ	٣٤	أ	ب	~~جـ~~
١٥	أ	ب	~~جـ~~	٣٥	أ	ب	~~جـ~~
١٦	~~أ~~	ب	جـ	٣٦	أ	ب	~~جـ~~
١٧	~~أ~~	ب	جـ	٣٧	أ	~~ب~~	جـ
١٨	أ	~~ب~~	جـ	٣٨	أ	~~ب~~	جـ
١٩	أ	~~ب~~	جـ	٣٩	أ	ب	~~جـ~~
٢٠	أ	ب	~~جـ~~	٤٠	~~أ~~	ب	جـ

الملحق (11)

رسم تخطيطي معبر عن مؤشرات المطابقة لكل فرد من أفراد النموذج الأول



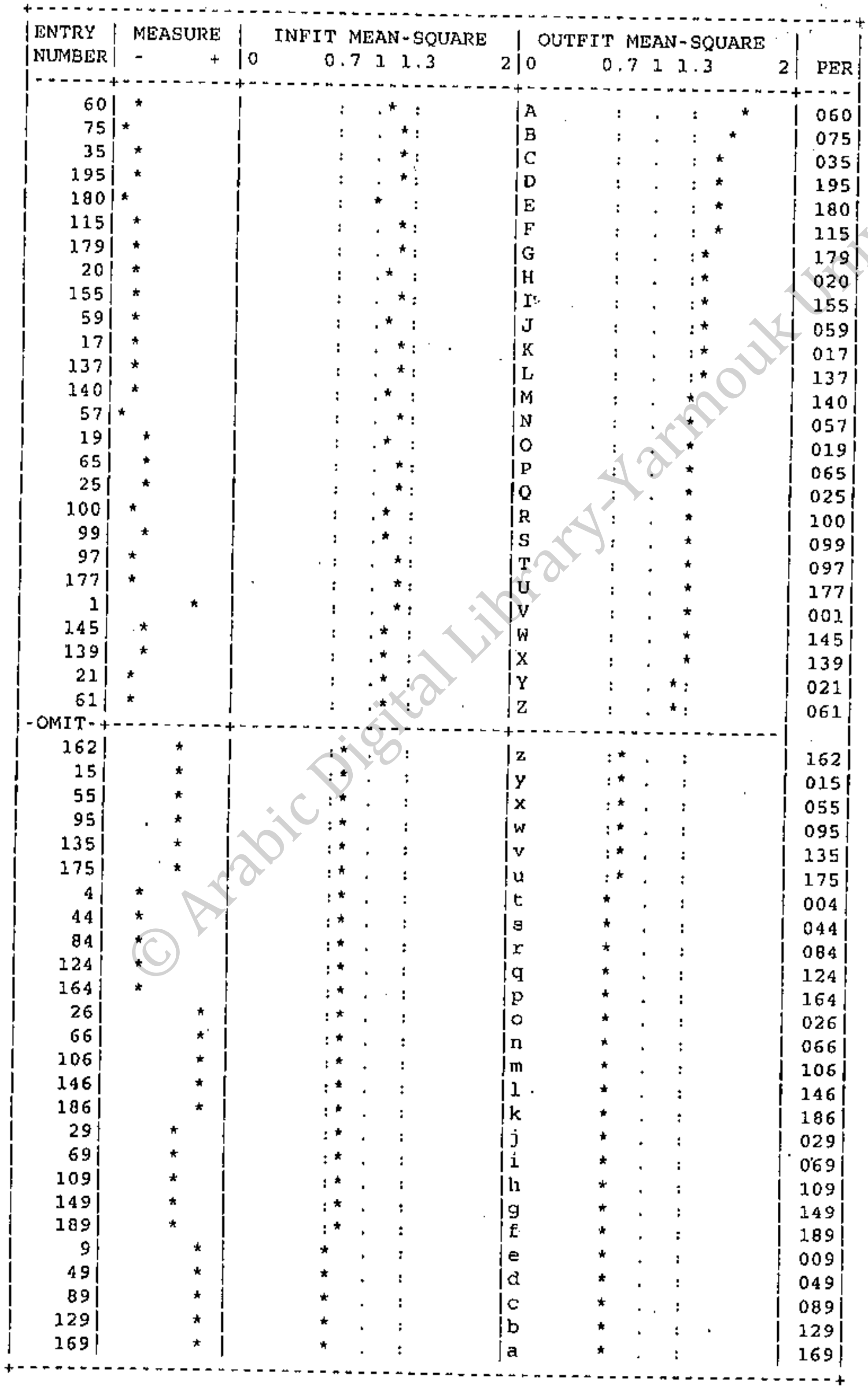
الملحق (12)

أكثر الاستجابات غير الملائمة من قبل الأفراد المستبعدين من النموذج الأول

```
PERSON      OUTMNSQ     | ITEM
                        |113 22213341 1 2 23221 33
                        |24611565500861845337299897
                    high--------------------------
  71 071       1.67 A|0...0...0.................
 174 174       1.51 B|..0.0.....................
  33 033       1.44 C|..0....00.................
 127 127       1.42 D|..0.......................
  21 021       1.41 E|.0......0.................
  68 068       1.40 F|.0........................
  80 080       1.40 G|..0.......................
 160 160       1.38 H|0.......................1.
  57 057       1.38 I|00........................
 115 115       1.36 J|.0......0.................
   1 001       1.36 K|0.00......................
 162 162       1.35 L|.0........................
  19 019       1.34 M|0.......................1.
 165 165       1.33 N|....0...0.................
  95 095       1.32 O|0.0.......................
 113 113       1.32 P|0.......................1.
  24 024       1.31 Q|....0...0.................
  10 010       1.31 R|00........................
  66 066       1.30 S|0.......................1.
 142 142       1.30 T|0.0.......................
 189 189       1.30 U|0.0.......................
 151 151       1.29 V|00........................
 198 198       1.29 W|00........................
 118 118       1.29 X|....0...0.................
  48 048       1.27 Y|0.0.......................
 186 186       1.25 Z|................1........1
                     |----------------------low-
                     |11312221334161825232219337
                     |246 15655008 1 4 33729 89
```

الملحق (13)

رسم تخطيطياً معبر عن مؤشرات المطابقة لكل فرد من أفراد النموذج الثاني



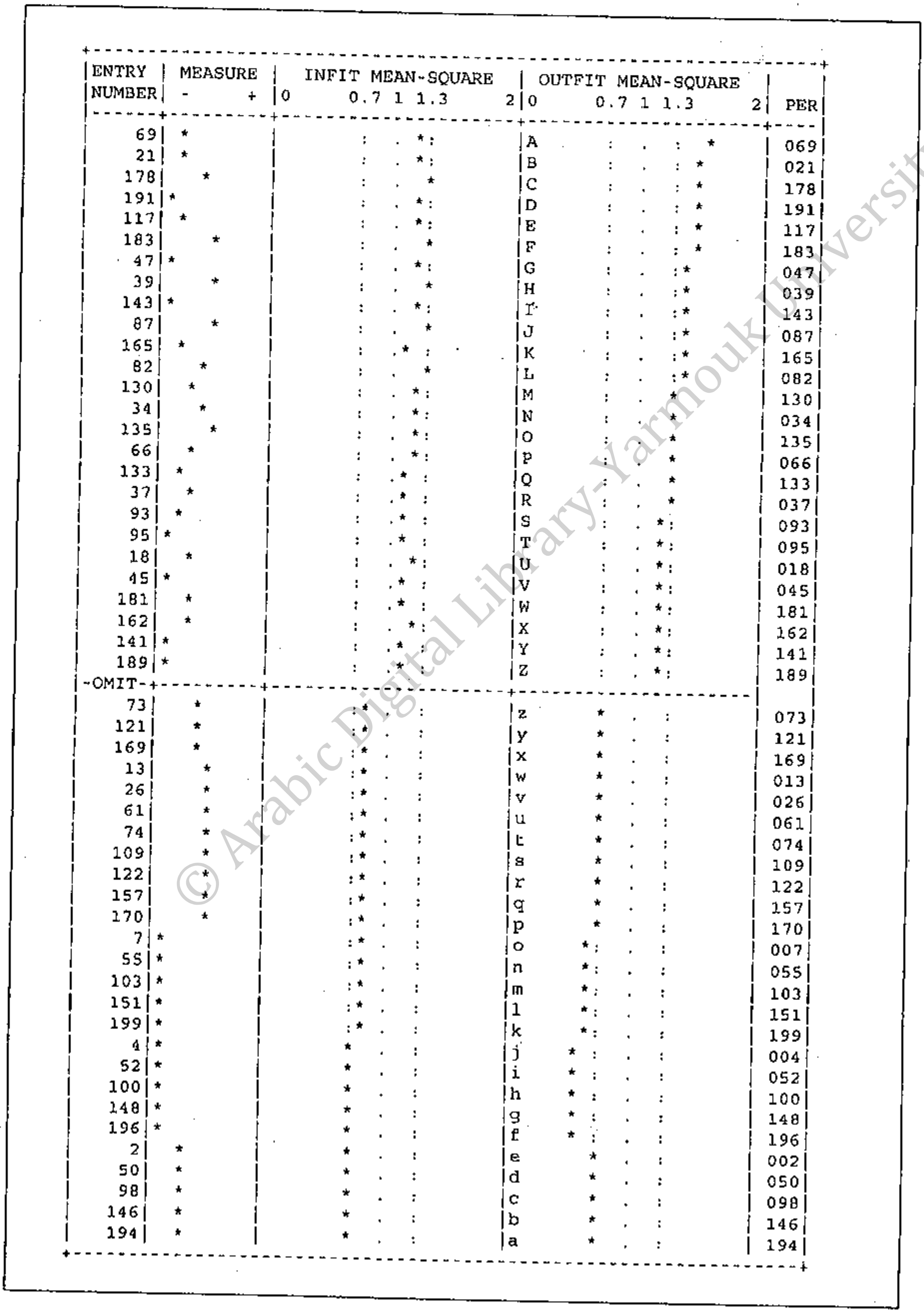
الملحق (14)

أكثر الاستجابات غير الملائمة من قبل الأفراد المستبعدين من النموذج الثاني

```
PERSON      OUTMNSQ    | ITEM
                       |32 143211321 2211  32 21 32 2
                       |65150822143729036431674069897
                   high-----------------------------
  60 060       1.72 A|..........1..1........1....11
  75 075       1.62 B|..........1.1..1.......1....1
  35 035       1.59 C|...............1.......11...1
 195 195       1.59 D|...............1......11....1
 180 180       1.55 E|.............1........1.....1
 115 115       1.52 F|...............11......1....1
 179 179       1.50 G|..............1....111......1
  20 020       1.48 H|..........1..1...1....1.....1
 155 155       1.45 I|...............1.......1....1
  59 059       1.43 J|..............1....111......1
  17 017       1.42 K|............1.1.....111......
 137 137       1.42 L|...........1..1.....111......
 140 140       1.39 M|..........1..1........1.....1
  57 057       1.39 N|........11....1.....1.1......
  19 019       1.39 O|..................1111......1
  65 065       1.38 P|......................11....1
  25 025       1.38 Q|......................1.....1
 100 100       1.37 R|..........1..1........1.....1
  99 099       1.36 S|...................111......1
  97 097       1.35 T|..............1.....111......
 177 177       1.35 U|..............1.....111......
   1 001       1.34 V|.000.........................
 145 145       1.32 W|......................1.....1
 139 139       1.31 X|...................111......1
  21 021       1.30 Y|..............1......1......1
  61 061       1.30 Z|..............1......1......1
                     |-------------------------low-
                     |32114321132122211433272163292
                     |65 508221437 9036  16 40 98 7
```

الملحق (15)

رسم تخطيطي معبر عن مؤشرات المطابقة لكل فرد من أفراد النموذج الثالث



الملحق (16)

أكثر الاستجابات غير الملائمة من قبل الأفراد المستبعدين من النموذج الثالث

```
PERSON       OUTMNSQ   | ITEM
                       |23131212 2 3 1 1 3132 1 1 22 322
                       |56502211841138664433079209765983
                   high--------------------------------
    69 069      1.65 A|.............11.....1....1....1.
    21 021      1.60 B|.............11.....1..1......1.
   178 178      1.59 C|............................1.11
   191 191      1.58 D|.............11...1......1.1....
   117 117      1.53 E|.............111...1..........1.
   183 183      1.51 F|000............................1
    47 047      1.46 G|.............11...1..1...1......
    39 039      1.45 H|.000...........................1
   143 143      1.45 I|.............11...1.1...1.......
    87 087      1.45 J|.00............................1
   165 165      1.44 K|.............11.....1.........1.
    82 082      1.44 L|............................1.1.
   130 130      1.40 M|.......................1....1.1.
    34 034      1.39 N|............................1.1.
   135 135      1.35 O|.00............................1
    66 066      1.31 P|....................11...11.....
   133 133      1.31 Q|..........1..........1..1.1.....
    37 037      1.31 R|.................1...1..1.1.....
    93 093      1.30 S|..........1...1..11......1......
    95 095      1.28 T|.............11..1......1.......
    18 018      1.26 U|.....................1..11......
    45 045      1.26 V|......11..1........1.....1......
   181 181      1.26 W|.....................1..1.1.....
   162 162      1.24 X|.....................1..11......
   141 141      1.25 Y|..........1...1....1.....1......
   189 189      1.25 Z|..........1...1....1.....1......
                      |-----------------------------low-
                      |23131212821331614313271219225322
                      |56502211 4 1 8 6 4330 9 0 76 983
```

رسم تخطيطي معبر عن مؤشرات المطابقة لكل فقرة من فقرات النموذج الأول

```
+-------------------------------------------------------------------------+
|ENTRY |MEASURE  | INFIT MEAN-SQUARE  | OUTFIT MEAN-SQUARE  |           |
|NUMBER|-       +|0     0.7 1 1.3    2|0     0.7 1 1.3    .2|  ITEM     |
|------+---------+--------------------+---------------------+-----------|
|     7|        *|      :  . *:       |A      :  .  :  *    |  I007     |
|    27|     *   |      :  .  :*      |B      :  .  :*      |  I027     |
|     6|   *     |      :  .* :       |C      :  . *:       |  I006     |
|    25|  *      |      :  *  :       |D      :  . *:       |  I025     |
|     9|      *  |      :  .* :       |E      :  .* :       |  I009     |
|    40|   *     |      :  .* :       |F      :  .* :       |  I040     |
|    14| *       |      :  .* :       |G      :  .* :       |  I014     |
|    22|      *  |      :  .* :       |H      :  .* :       |  I022     |
|    24|    *    |      :  .* :       |I      :  .* :       |  I024     |
|     5|     *   |      :  *  :       |J      :  .* :       |  I005     |
|    12|*        |      :  *  :       |K      :  .* :       |  I012     |
|    38|      *  |      :  *  :       |L      :  *  :       |  I038     |
|    16|     *   |      :  *  :       |M      :  *  :       |  I016     |
|    36| *       |      :  *  :       |N      :  *  :       |  I036     |
|    23|     *   |      :  *  :       |O      :  *  :       |  I023     |
|    32|   *     |      :  *  :       |P      : *.  :       |  I032     |
|     2|   *     |      :  *  :       |Q      :  *  :       |  I002     |
|    18|   *     |      :  *  :       |R      :  *  :       |  I018     |
|    26|  *      |      :  *  :       |S      :  *  :       |  I026     |
|    19|      *  |      :  *  :       |T      :  *  :       |  I019     |
|     8|    *    |      :  *  :       |t      :  *  :       |  I008     |
|    35|  *      |      : *.  :       |s      : *.  :       |  I035     |
|    39|       * |      : *.  :       |r      : *.  :       |  I039     |
|    20|    *    |      : *.  :       |q      : *.  :       |  I020     |
|    21|  *      |      : *.  :       |p      :*  . :       |  I021     |
|    11|    *    |      : *.  :       |o      : *.  :       |  I011     |
|    34|     *   |      : *.  :       |n      : *.  :       |  I034     |
|    13|     *   |      : *.  :       |m      : *.  :       |  I013     |
|    10|    *    |      : *.  :       |l      :*  . :       |  I010     |
|    33|    *    |      :* .  :       |k      : *.  :       |  I033     |
|     4|    *    |      :* .  :       |j      :*  . :       |  I004     |
|    15| *       |      :* .  :       |i      *   . :       |  I015     |
|    30|  *      |      :* .  :       |h      :*  . :       |  I030     |
|    17|   *     |      :* .  :       |g      :*  . :       |  I017     |
|    31|   *     |      :* .  :       |f      :*  . :       |  I031     |
|     1| *       |      :* .  :       |e      *   . :       |  I001     |
|    28|       * |      :* .  :       |d     *:   . :       |  I028     |
|    29|   *     |      :* .  :       |c      *   . :       |  I029     |
|    37|    *    |      :* .  :       |b      *   . :       |  I037     |
|     3|    *    |      *  .  :       |a      *   . :       |  I003     |
+-------------------------------------------------------------------------+
```

الملحق (18)

الفقرات ذات أكثر الاستجابات غير المطابقة من أفراد النموذج الأول

```
  ITEM   OUTMNSQ    |PERSON
                    |11   111     11111    111    11 11  11   11   11    11
                    |7394 840515184073984 57384 50162736273617384 95 7384
                    |95052950523073972883484941279616250414930405076172
               high-------------------------------------------------------
 7 I007     1.67 A|.............................11111111....11111111.
27 I027     1.46 B|....................................1111..........
 6 I006     1.26 C|00000.............................................
25 I025     1.21 D|00000.............................................
14 I014     1.15 G|..........00000..0..0.............................
24 I024     1.13 I|00000.............................................
 5 I005     1.11 J|..............................................1111
12 I012     1.11 K|..........0000...0...00000000.....................
38 I038     1.07 L|................................1111..............
36 I036     1.04 N|...............00.00.00000........................
18 I018     1.02 R|.....00000........................................
26 I026     1.04 S|.....00000........................................
 8 I008     1.01 t|.................................................1
35 I035     0.93 s|..............0...................................
39 I039     0.98 r|.........................111........1111..........
11 I011     0.95 o|.................................................1
                  |-------------------------------------------------low-
                  |11942111515111111984111841111117311731173119571184
                  |7305 840523084073883573394 509626262416130845 0 7372
                  |95   950      73972    484    27 61  50   49   40    61
```

الملحق (19)

رسم تخطيطي معبر عن مؤشرات المطابقة لكل فقرة من فقرات النموذج الثاني

```
ITEMS FIT GRAPH:  MISFIT ORDER

+---------------------------------------------------------------------+
|ENTRY |MEASURE   |INFIT MEAN-SQUARE    |OUTFIT MEAN-SQUARE   |      |
|NUMBER|-        +|0      0.7 1 1.3    2|0      0.7 1 1.3    2| ITEM |
|------+----------+---------------------+---------------------+------|
|    27|         *|       :  .* :       A       :  .  :     * | I027 |
|    13|      *   |       :  .  :*      B       :  .  :  *    | I013 |
|    28|       *  |       :  .* :       C       :  .  *       | I028 |
|    23|     *    |       :  .  *       D       :  .  *       | I023 |
|    26|       *  |       :  . *:       E       :  .  *       | I026 |
|    24|       *  |       :  .* :       F       :  .  *       | I024 |
|     7|       *  |       :  . *:       G       :  . *:       | I007 |
|    20|      *   |       :  .* :       H       :  . *:       | I020 |
|    38|   *      |       :  *  :       I       :  . *:       | I038 |
|     9|        * |       :  *  :       J       :  . *:       | I009 |
|     6|       *  |       :  .* :       K       :  .* :       | I006 |
|     5|    *     |       :  .* :       L       :  .* :       | I005 |
|    40|   *      |       :  .* :       M       :  .* :       | I040 |
|    10|       *  |       : *.  :       N       :  *  :       | I010 |
|     2|     *    |       :  *  :       O       :  *  :       | I002 |
|    22|   *      |       :  *  :       P       :  *  :       | I022 |
|    15|  *       |       :  *  :       Q       :  *  :       | I015 |
|    18|    *     |       :  *  :       R       :  *  :       | I018 |
|     8|    *     |       :  *  :       S       :  *  :       | I008 |
|    11|    *     |       : *.  :       T       : *.  :       | I011 |
|    19|    *     |       : *.  :       t       : *.  :       | I019 |
|    34|     *    |       : *.  :       s       : *.  :       | I034 |
|    25|*         |       : *.  :       r       : *.  :       | I025 |
|    31|      *   |       : *.  :       q       : *.  :       | I031 |
|    36|*         |       : *.  :       p       :* .  :       | I036 |
|     3|      *   |       : *.  :       o       :* .  :       | I003 |
|    33|     *    |       : *.  :       n       :* .  :       | I033 |
|    29|     *    |       : *.  :       m       :* .  :       | I029 |
|    39|       *  |       :* .  :       l       :* .  :       | I039 |
|     1|  *       |       :* .  :       k       *  .  :       | I001 |
|    30|   *      |       :* .  :       j       :* .  :       | I030 |
|    32|     *    |       :* .  :       i       :* .  :       | I032 |
|    16|      *   |       :* .  :       h       *  .  :       | I016 |
|     4|      *   |       :* .  :       g       *  .  :       | I004 |
|    37|     *    |       :* .  :       f       *  .  :       | I037 |
|    12|   *      |       :* .  :       e       *  .  :       | I012 |
|    17|     *    |       *  .  :       d       *  .  :       | I017 |
|    21|    *     |       *  .  :       c       *  .  :       | I021 |
|    14|   *      |       *  .  :       b       *  .  :       | I014 |
|    35|   *      |       *  .  :       a       *  .  :       | I035 |
+---------------------------------------------------------------------+
```

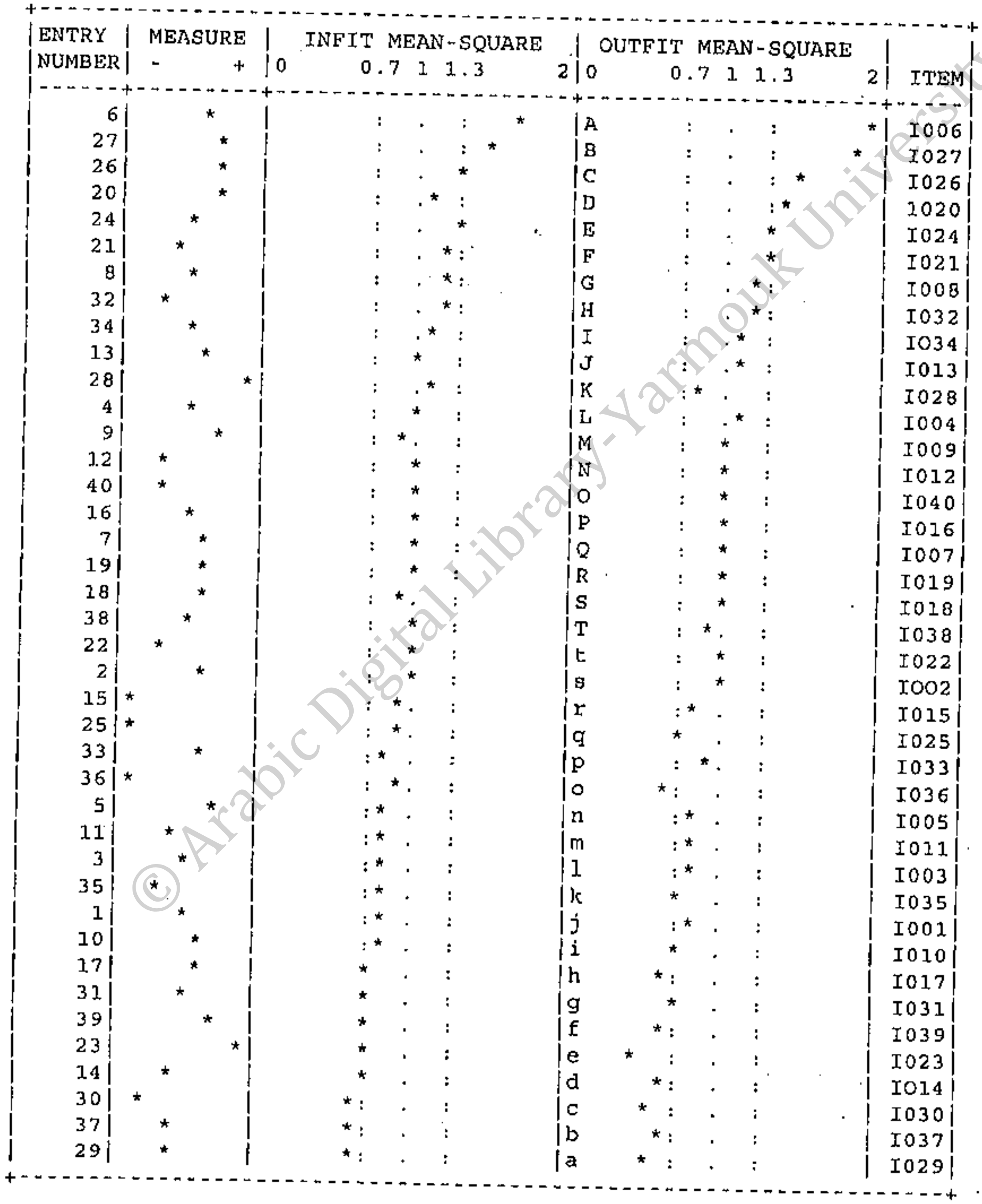
الملحق (20)

الفقرات ذات أكثر الاستجابات غير المطابقة من أفراد النموذج الثاني

```
ITEM          OUTMNSQ |PERSON
                      |111  11  1  1111   1111111          11111111
                      |840635196391843173287543119775431 8865431099765325
                      |36891249013769712425068380591613857180422641375593
                  high-------------------------------------------------
 27 I027      1.94 A|.......11111..1...1.1..1..1..1..1......1..1...1...
 13 I013      1.61 B|....................1..1..1..1..111.11.11..11.11.
 28 I028      1.40 C|...............................11.11.11..11.11.
 23 I023      1.39 D|...............................11.111111.11111.
 26 I026      1.35 E|.........111.......1.11.11.11.11.1..1......1.....1
 24 I024      1.35 F|.......11......1...1...................1..1..11..1..1
  7 I007      1.30 G|.........111........1..1..1..1..1..1......1......
 20 1020      1.22 H|.................1.11.11.11.11.11..1......1.....1
 38 I038      1.21 I|00000.............................................
  9 I009      1.20 J|............11.111..............................1...
 40 I040      1.12 M|.....00...........................................
 10 I010      1.09 N|........1.........1.11.11.11.11.1.................
  2 I002      1.05 O|...................1..1..1..1..1...................
 22 I022      1.06 P|00000.............................................
 15 I015      1.06 Q|.....00...........................................
 11 I011      0.99 T|..................................................
 19 I019      0.96 t|.................................................1
 34 I034      0.98 s|.................................................1
 25 I025      0.97 r|.....00...........................................1
 31 I031      0.96 q|.........111.......1..1..1..1..1...................
  3 I003      0.88 o|...........111.111................................
                    |-----------------------------------------------low-
                    |11163119619111117321111111977543151111111199765325
                    |840915190337843124287543115916138 886543104137559 3
                    |368  24  1  6971    5068380           71804226
```

الملحق (21)

رسماً تخطيطياً معبراً عن مؤشرات المطابقة لكل فقرة من فقرات النموذج الثالث



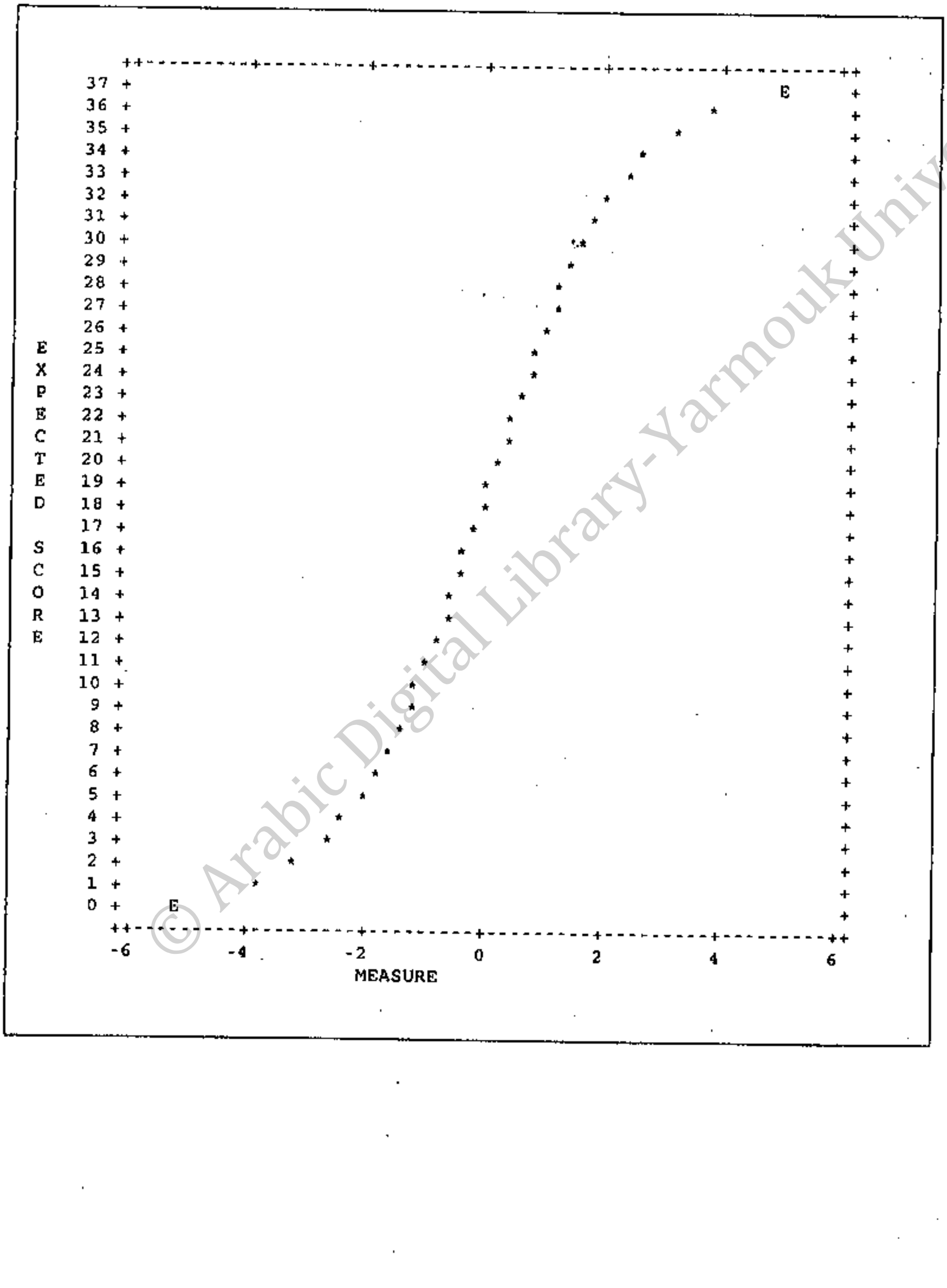
الملحق (22)

الفقرات ذات أكثر الاستجابات غير المطابقة من أفراد النموذج الثالث

```
 ITEM          OUTMNSQ|PERSON
                      |11   11111111     11   1111111111          1111
                      |6284 76643220985317384 66555211118777743333763284
                      |75321483226100099820876519873976518654075433412987
                  high--------------------------------------------------
  6 I006       2.02 A|.........1...1..1.1.....11...11...11...11...1.1...
 27 I027       1.93 B|.......11..11.1111......1.1..1.1..1.1..11..1.1...
 26 I026       1.58 C|.......1...1..1.1.......1.1..1.1..1.1.1.1.........
 20 1020       1.44 D|...................11111.....................1.1.111
 24 I024       1.39 E|..........................1....1...1....1.........
 21 I021       1.33 F|.............................................1111111
  8 I008       1.29 G|........................1...11...11...11...1.......
 34 I034       1.19 I|.....1..11..11.1.1.........1...1....1....1.......
 13 I013       1.18 J|........................1....1....1....1..........
 28 I028       0.84 K|11111.............................................
  4 I004       1.11 L|...................11111..........................
  9 I009       1.07 M|...................11111....1....1....1....1.......
 16 I016       1.03 P|........................1..1.1..1.1..1.1..1.......
  7 I007       1.02 Q|...................11111..........................
 19 I019       1.01 R|.....1.1.1.1.11.1.......1....1....1....1..........
 18 I018       1.01 S|.......1...1..1.1.................................
  2 I002       1.00 s|...........................11...11...11...11.......
 33 I033       0.92 p|.............................................1.1...
                     |-----------------------------------------------low-
                     |11841111111111985311184611111111118777743333111 1847
                     |6232 76643220009987387 66555211111865407543763298
                     |75   48322610     20   5198739765          3412
```

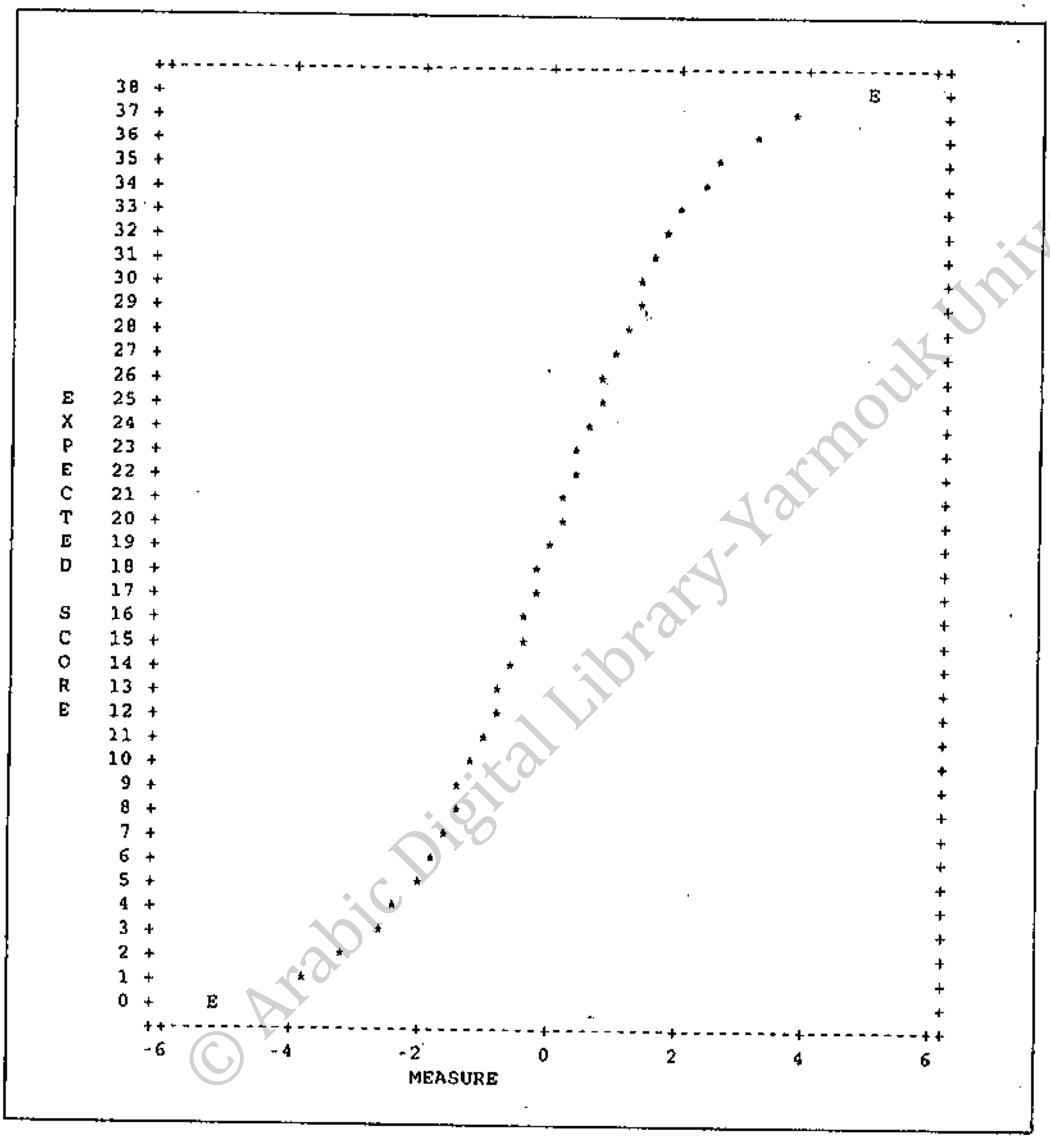
الملحق (23)

منحنى خصائص الاختبار للنموذج الأول بصورته النهائية



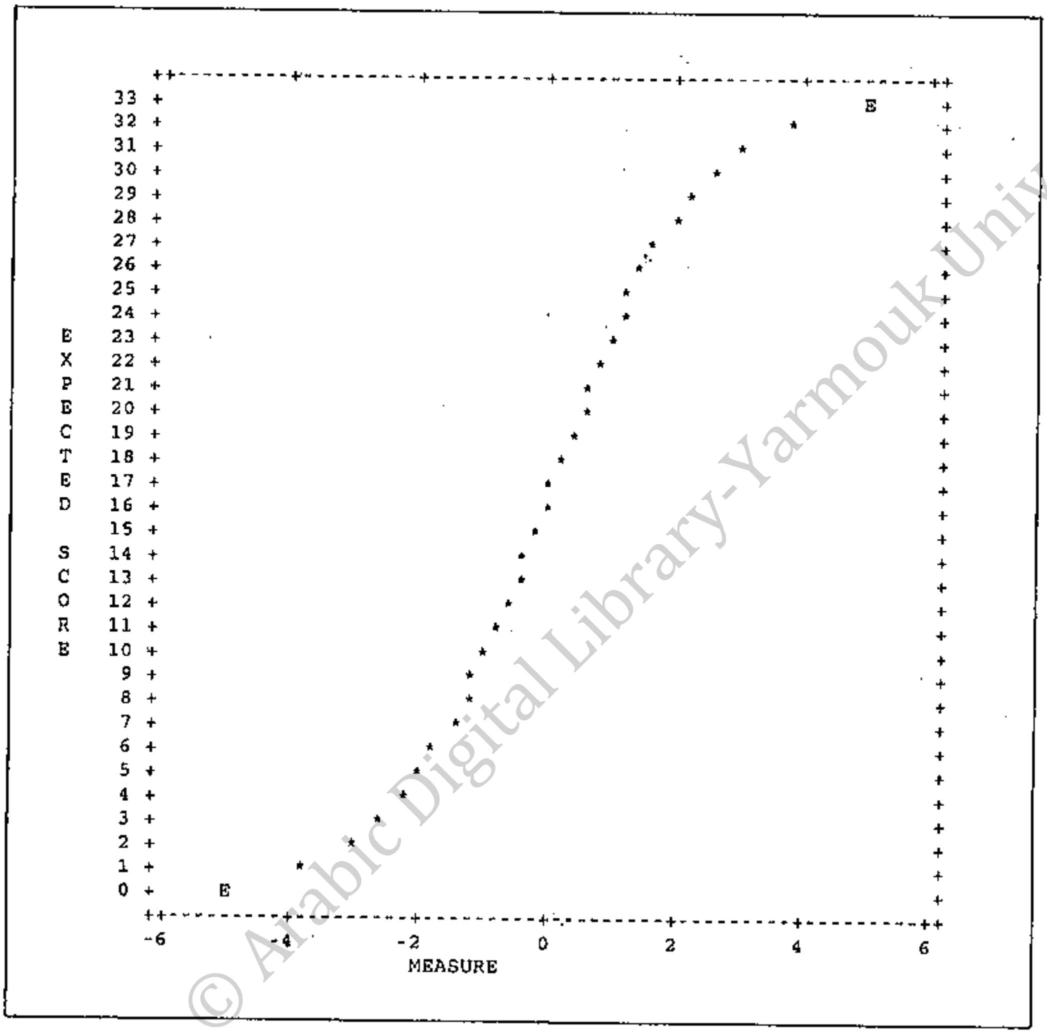
الملحق (24)

منحنى خصائص الاختبار للنموذج الثاني بصورته النهائية



الملحق (25)

منحنى خصائص الاختبار للنموذج الثالث بصورته النهائية



الملحق (26)

خريطة الفقرات والأفراد للنموذج الأول للاختبار

```
PERSONS              MAP OF ITEMS
               <frequ>|<less>
   3                  +
                      |
                      |
                #     |
                      |
                      |
              .##     |
                      |
              .##     |
   2                  +
                     Q|
                      |  I039
                      |Q
                      |
                      |
                      |
           .####      |
                      |
              ##      |
   1         .##     S+  I009    I019
                      |  I022    I038
           #####      |  I013
                      |S I016    I037
              ##      |  I005    I023    I033
             ###      |
                      |  I004    I010
           #####      |  I034
          .#####      |  I003
                      |  I020
      ##########     M|  I024    I031
      ##########      |  I008
   0                  +M
              ##      |  I029
           #####      |  I011    I017
                      |  I018    I032
           .####      |  I006    I002
     .##########      |
                      |
         .######      |  I030    I040
              ##     S|  I026
                      |S I015    I025    I035
            ####      |
                      |  I021
  -1         .##      +
                      |  I001
                      |
                      |
                      |  I036    I014
              .#     Q|
                      |
                      |Q
                      |
               .      |
                      |  I012
                      |
  -2                  +
               <rare>|<more>
```

الملحق (27)

خريطة الفقرات والأفراد للنموذج الثاني للاختبار

```
PERSONS                  MAP OF ITEMS
               <frequ>|<less>
 2                    +
                      |
                      |
                      |
                .##   |
                      |Q
                     Q|
                      |  I009
                      |
                      |
                      |
                      |  I010  I024
 1        .#######    +  I006
                      |  I028  I039
                      |
                      |  I007  I026
                .##   |S I031
                      |  I003
             .####   S|
                      |  I004  I016
       .##########    |
                      |  I020
                      |  I029
          .#######    |  I002
                      |  I023
           #######    |  I017
                      |
 0              .##   +M
                      |  I032  I033  I037  I034
              #####   |  I018
                     M|  I008  I011
                .##   |  I019  I021
                      |
                      |
                .##   |  I005
                      |  I022
          .#######    |  I035  I014
                      |
              #####   |S I012  I040
                      |
                  #   |  I030  I038
                      |
-1          .######   +  I001  I015
                     S|
            .######   |
                      |
                      |
             ######   |
                      |
            .######   |  I025
                      |Q
                      |
                  .   |  I036
                      |
                      |
                     Q|
                      |
-2                    +
                <rare>|<more>
```

الملحق (28)

خريطة الفقرات والأفراد للنموذج الثالث للاختبار

```
          PERSONS              MAP OF ITEMS
                   <frequ>|<less>
  3                       +
                          |
                          |
                          |
                          |
                          |
                          |
                          |
                          |
                     #### |
                          |
                          |
  2                       +  I028
                          |
                          |
                          |
                          |Q
                          |
                          |
                         Q|
                          |
                          |
                          |
                       ## |
  1                       +  I005   I039
                          |  I009
                 ######## |S
                          |  I010
                          |  I020   I019   I002
                          |  I007   I013
                         S|  I033
                          |  I017   I034
                          |  I004
                    .#### |  I016   I018
                          |
                   ###### |
  0                       +M I003   I031
                    .#### |  I001   I008   I024
                .######## |  I038
                          |
                    .#### |  I021
                          |  I011
                     ## M |  I032
                          |
                      .## |
                  .###### |  I035   I040   I014
                          |S
               ########## |  I022
 -1                       +
                 .####### |
                          |
                          |  I012
                          |
                 .####### |
                         S|
                .######## |  I015   I036
                          |
                   .##### |Q
                          |  I025
                          |
                          |
                       .# |
 -2                       +
                    <rare>|<more>
```

Abstract

Ta'mnah, Eman Saleh. (2007). The Effect of Alternative of Multiple Choice Test on Persons Ability, Item Difficulty Estimation and Information Function of Items and Test. Master of Arts Thesis, Yarmouk University. (Supervisor: Dr. Nedal Kmal Al-shrifen).

This study aimed at investigate the effect of alternative of multiple choice test on persons ability, item difficulty estimation and information function of items and test. To achieve the aim of the study, an achievement test was constructed to measure student achievement in maths. The test consist of 40 multiple choice items. Three test forms with five, four and three alternative for each item were used.

The sample of the study consisted of (600) 10^{th} grads (200) student for every form of the test, from three school in Irbid first directorate of education during the scholastic year 2006/2007, distributed on (15) section.

The three form of the test were administrated and scored. Then SPSS, BIGSTEPS and WINSTEPS programs were used to analyze the data, through this process estimates of individual's abilities, item difficulty values, stander errors and person and item fit statistics were computed for each form of the test. And also computed the person reliability coefficient, criterion validity coefficient, item information and relative efficiency for each form of the test.

The findings of analysis indicated that is no statistically significant differences between the stander error means of item difficulty estimation, and person reliability coefficients due to the number of alternative, and also indicated that is a statistically significant differences between the stander error means of person ability estimation with more accurate to form one than form three and for form two than form three . and between the criterion validity coefficients favoring the 2^{nd} form of the test which gives

the highest criterion validity coefficients and this form has more information at the middle ability levels but at the high and low ability levels the more information was to the 3[rd] form.

The key word:

Number of alternative, multiple-choice test, rasch model, item information, validity, reliability, difficulty, ability.